रजिस्ट्री सं० डी० एल०-33004/99 REGD. NO. D. L.-33004/99

भारत का राजपत्र
The Gazette of India

असाधारण
EXTRAORDINARY
भाग III—खण्ड 4
PART III—Section 4
प्राधिकार से प्रकाशित
PUBLISHED BY AUTHORITY

सं. 73] नई दिल्ली, बृहस्पतिवार, फरवरी 21, 2019/ फाल्गुन 2, 1940
No. 73] NEW DELHI, THURSDAY, FEBRUARY 21, 2019/ PHALGUNA 2, 1940

पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड

अधिसूचना

नई दिल्ली, 15 फरवरी, 2019

फा.सं. पीएनजीआरबी/टेक/6-टी4एसएलपीजी/(1)/2019 - पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड अधिनियम, 2006 (2006 का 19) की धारा 61 द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड, एतदद्वारा, निम्नलिखित विनियम बनाता है, नामत: :-

1. लघु शीर्ष और प्रारंभ :

(1) इन विनियमों को पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड (एलपीजी भंडारण, संभालने और सिलेंडर में भरने की सुविधासहित तकनीकी मानक और विनिर्देशन) विनियम, 2019 कहा जाए;

(2) ये सरकारी राजपत्र में प्रकाशन की तारीख से लागू होंगे;

2. परिभाषाएं :

(1) ये विनियम जब तक संदर्भ में अन्यथा अपेक्षित न हो: -

(**क**) "अधिनियम" का अर्थ पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड अधिनियम, 2006 (2006 का 19) है;

(**ख**) "अनुमोदित प्रकार", उपकरण के संदर्भ में, का अर्थ ऐसा उपकरण है जिसके संबंध में सक्षम प्राधिकारी अथवा प्राधिकृत व्यक्ति जैसा भी मामला हो, से विनिर्दिष्ट शर्तों के अधीन उपकरण उपयोग करने के लिए विनिर्दिष्ट अनुमोदन प्राप्त किया है;

(ग) "क्षेत्र वर्गीकरण" का अर्थ विद्युत उपकरणों के निर्माण और उपयोग के संबंध में सावधानी बरतने की अपेक्षा की तुलना में विस्फोटक गैस या वेपर – एयर मिक्सचर की उपस्थिति के आधार पर किसी क्षेत्र को क्षेत्रवार या समूहवार वर्गीकृत करने की पद्धति है;

(घ) "बोर्ड" का अर्थ अधिनियम की धारा 3 की उप-धारा (1) के अंतर्गत गठित पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड है;

(ङ) "बॉन्डिंग" का अर्थ ऐसी प्रक्रिया से है जिससे कंडक्टर का उपयोग करके दो विद्युत कंडक्टिंग बॉडी को आपस में जोड़ा जाता है ताकि इन दो कंडक्टिंग बॉडियों के मध्य स्पार्क से बचने के लिए विद्युत निरंतरता बनाए रखी जा सके;

(च) "बुलेट" का अर्थ एलपीजी को स्टोर करने अथवा रेल मार्ग या सड़क मार्ग से ले जाने के लिए उपयोग किया जाने वाला हॉरिजेंटल सिलेन्ड्रीकल दाब वेसैल है;

(छ) "अध्याय" का अर्थ है अनुसूची के अध्याय में जिसमें यह प्रकट होता हो;

(ज) "कम्प्रैस्ड गैस" का अर्थ ऐसे दाब अथवा गैस मिक्सचर के अधीन ऐसी स्थाई गैस अथवा द्रव में परिवर्तित हो सकने वाली गैस अथवा द्रव में घुली गैस है जो किसी बंद कंटेनर में एबीएस @15 डि.से. तापमान पर 2.5 कि.ग्रा./वर्ग से.मी. अथवा एबीएस @50 डि.से. तापमान पर3.0 कि.ग्रा/वर्ग से.मी. से अधिक अथवा दोनों दाब पर रहती है;

(झ) "सिलेंडर" का अर्थ घरेलू और औद्योगिक उद्देश्य के लिए 1000 लीटर पानी की क्षमता वाला सुवाह्य एलपीजी कंटेनर है;

(ञ) "डिज़ाइन प्रैशर" का अर्थ निर्धारित तापमान पर संतृप्त वाष्प दाब है;

(ट) "विस्फोटक मिश्रण" का अर्थ ऐसे अनुपात में कम्बस्शन एजेंट का मिश्रण (आक्साइड उत्पाद गैस, वाष्प, द्रव अथवा ठोस) और ईंधन (आक्सीडिसेबल उत्पाद – गैर, द्रव अथवा ठोस) है जो कंडक्शन और कन्वेक्शन की अपेक्षा सजीव ऑक्सीडाइजेशन प्रतिक्रिया से बहुत शीघ्र बढ़ता है तथा अधिक ऊर्जा उत्पन्न करता है;

(ठ) "अर्थिंग" का अर्थ ज़मीन के नीचे विद्युत प्रवाह को सुरक्षित ले जाने की व्यवस्था करना है ताकि स्ट्रे विद्युत प्रवाह और इलेक्ट्रोस्टेटिक्स डिस्चार्ज के प्रवाह से संरचना, संयंत्र और उपस्कर को सुरक्षित रखा जा सके;

(ड) "भरण अनुपात" किसी पात्र में 15 डि.से. पर उसमें पानी के भार की तुलना में एलपीजी के भार का अनुपात है;

(ढ) वाल्व के संबंध में "फायर सेफ,"का अर्थ आग के दौरान और बाद में होने वाली क्षति के पश्चात लीकेज को दोहरी सील से स्वीकार्य स्तर तक नियंत्रित करने की अवधारणा है;

(ण) "फायर प्रूफिंग" का अर्थ ऐसा रोधन, जिसमें आग के विरूद्ध पूर्व निर्धारित समय अवधि तक महत्वपूर्ण सामान जैसे वेसैल्स, पाइपिंग और संरचना को आग से सुरक्षित रखने के लिए यथा-निर्धारित अग्निरोधी व्यवस्था की जाती है;

(त) "ज्वलनशीलता" का अर्थ वायु-वाष्प मिश्रण किसी ज्वलनशील वाष्प की मात्रा की प्रतिशतता है जो ज्वलनशील मिश्रण बना सकती है;

(थ) "ज्वलनशील (अथवा जलनशील)" का अर्थ ऐसा पदार्थ है जो ज्योति के साथ संपर्क होने पर जब वायु में मिलता है और विनिर्दिष्ट तरीके से परीक्षित किया जाएगा तो उसमें से चिंगारी निकलेगी तथा दहन में सहायता करेगा;

(द) "गैस-फ्री" का अर्थ दाब वेसैल अथवा पाइपलाइन में ज्वलनशील अथवा जहरीली गैस अथवा दोनों की ऐसी मात्रा से है जो इस प्रकार के वेसैल या पाइपलाइन में प्रवेश तथा कार्य करने वाले व्यक्तियों के लिए विनिर्दिष्ट सुरक्षित सीमा में है;

(ध) जोखिम क्षेत्र : ऐसे क्षेत्र को जोखिम क्षेत्र माना जाएगा, जहाँ -

i. पेट्रोलियम का फ्लेश प्वाइंट तापमान 65 डि.से. कम है अथवा कोई ज्वलनशील गैस अथवा वाष्प इतनी मात्रा में है जिससे आग लगने की संभावना हो सकती है; और

ii. 65 डि.से. से अधिक फ्लेश प्वाइंट तापमान वाले पेट्रोलियम अथवा किसी ज्वलनशील द्रव को इसके फ्लेश प्वाइंट पर अथवा इससे अधिक पर रिफाइन, ब्लैण्ड, हैंडल अथवा भंडारण किए जाने की संभावना है;

(न) "होरटोन स्फेयर" इसका अर्थ एलपीजी को स्टोर करने के लिए उपयोग किया जाने वाला गोलाकार दाब वेसैल है;

IndiaCode

(**ङ**) **"**हॉट वर्क**"** का अर्थ ऐसे कार्यकलाप से है जो ज्वलनशील वायु हाइड्रोकार्बन मिश्रण अथवा किसी ज्वलनशील पदार्थ को इग्नाइट करने के लिए पर्याप्त ऊष्मा पैदा कर सकता है**;**

(**च**) **"**कर्ब वाल**"** का अर्थ एलपीजी स्पीलेज को रोकना तथा इसे स्टोर करने वाले वेसैल के पास सुरक्षित स्थान पर भेजने के लिए उपयुक्त सामग्री से तैयार और डिज़ाइन की गई उपयुक्त ऊँचाई और आकार की दीवार से है**;**

(**फ**) "तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी)" का अर्थ प्रोपेन, इसोबुटेन, नार्मल बुटेन, बुटीलेन अथवा ऐसे ही अन्य पदार्थ वाले हल्के हाइड्रोकार्बन का मिश्रण है, जो आस-पास के सामान्य तापमान और वातावरण दाब पर गैस के रूप में होता है किंतु जो दाब के प्रयोग से आस-पास के सामान्य तापमान पर द्रव अवस्था में परिवर्तित हो सकता है तथा आईएस:4576 अथवा आईएस:14861 के अनुरूप है**;**

(**ब**) **"**एलपीजी सुविधाएं**"** एलपीजी सुविधाओं का अर्थ एक अथवा अधिक इकाई या सुविधाओं के समूह से है अर्थात् अनलोडिंग या लोडिंग, स्टोरेज, पम्प्स, कम्प्रैसर्स, बॉटलिंग, पाइपलाइनों के माध्यम से गैस प्राप्त करना या भेजना और अन्य समान सुविधाएं और इनसे संबद्ध प्रणाली जैसे युटिलिटी, फायर वाटर स्टोरेज तथा फायर नेटवर्क, नियंत्रण कक्ष, प्रशासन सेवा भवन, स्टोर अन्य समान सहयोगी प्रणालियाँ **;**

(**भ**) **"**पर्जिंग इंटू सर्विस**"** का अर्थ बंद प्रणाली में इनर्ट पदार्थ द्वारा वायु को बदलने और इसके बाद कंबस्टिबल गैस, वाष्प अथवा द्रव द्वारा बदलने से है**;**

(**म**) **"**पर्जिंग आउट आफ सर्विस**"** का अर्थ इनर्ट पदार्थ द्वारा बंद प्रणाली में सामान्य कंबस्टिबल सामग्री को बदलना तथा बाद में वायु से बदलना**;**

(**य**) "अनुसूची" का अर्थ इन विनियमों के साथ संलग्न अनुसूची से है**;**

(**र**) शैल**"** ऐसे प्रावधानों को इंगित करता है जोकि अनिवार्य रूप से अपनाए जाने हैं**;**

(**ऱ**) **"**शुड**"** का अर्थ ऐसे प्रावधान को इंगित करता है जोकि संस्तुत किए गए हैं किंतु अनिवार्य नहीं हैं**;**

(**ल**) **"**टेयर वेट**"** का अर्थ वाल्व के भार सहित सिलेंडर के साथ की स्थाई फिटिंग के साथ-साथ सिलेंडर के भार से है**;**

(**ळ**) **"**अधिकतम कार्यशील दाब**"** का अर्थ निर्धारित तापमान पर सैचुरेटेड वाष्प दाब से है**;**

(**ळ**) **"**जल क्षमता**"** एक लीटर में पानी की अधिकतम मात्रा जो सिलेंडर में 15 डि.से. तापमान पर हो सकती है**;** और

(**व**) **"**वेसैल**"** का अर्थ एलपीजी को स्टोर करने के लिए अथवा ले जाने के लिए 1000 लीटर पानी की क्षमता से अधिक के लिए उपयोग किया गया दाब वेसैल है**;**

(2) ऐसे शब्द और अभिव्यक्ति जो इन विनियमों में परिभाषित नहीं गई हैं किंतु अधिनियम में अथवा इसके अधीन बनाए गए नियमों अथवा अन्य विनियमों में परिभाषित की गई हैं, का वही अर्थ होगा जो उन्हें अधिनियम अथवा नियमों अथवा विनियमों जैसा भी मामला हो, में दिया गया है।

3. क्षेत्राधिकार :

(1) इन विनियमों की आवश्यकता रिफाइनरियों, गैस प्रोसेसिंग सयंत्रों और एलपीजी पाइपलाइनों सहित समस्त वर्तमान और नए एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग व बोटलिंग सुविधाओं पर होगी। इन विनियमों में रिफाइनरियों और गैस प्रोसेसिंग प्लांटों की प्रोसेस यूनिटोंसहित एलपीजी पाइपलाइनें सम्मिलित नहीं हैं। एलपीजी पाइलाइनों और इनसे संबद्ध सुविधाओं के लिए पीएनजीआरबी (पेट्रोलियम और पेट्रोलियम उत्पाद पाइपलाइन के लिए सुरक्षा मानकोंसहित तकनीकी मानक और विनिर्दिष्टियाँ) विनियम, 2016 लागू होगा**;** और

(2) इन विनियमों में लेआउट,डिज़ाइन, एलपीजी टैंक ट्रक, पाइपलाइन, बल्क हैण्डलिंग, प्रचालन प्रक्रिया विधियों, बॉटलिंग प्रचालन, अनुरक्षण, निरीक्षण, सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली, अग्नि सुरक्षा सुविधाओं, सक्षम आश्वासन, आपातकालीन प्रबंधन योजना, एलपीजी स्टोरेज, हैण्डलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं की गैस निगरानी प्रणाली को न्यूनतम इंजीनियरी और सुरक्षा की अपेक्षाओं के लिए सम्मिलित किया गया है।

IndiaCode

4. अनुप्रयोग :

परिभाषाओं, लेआउट, डिज़ाइन, भंडारण, एलपीजी टैंक ट्रक,पाइपलाइन, बल्क हैंडलिंग, संचालन प्रक्रिया, बॉटलिंग संचालन, अनुरक्षण, निरीक्षण, सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली, अग्नि सुरक्षा सुविधाएं, सक्षमता आश्वासन, आपातकालीन प्रबंधन योजना, एलपीजी भंडारण की गैस निगरानी प्रणाली, हैंडलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं का अर्थ इन विनियमों की आवश्यकताओं के अनुरूप लगाया जाएगा।

5. उद्देश्य :

इन विनियमों में निर्दिष्ट मानकों का उद्देश्य लेआउट, सामग्री और उपकरण चयन, निर्माण और इस प्रकार के अन्य गतिविधियों में निर्धारित सिद्धांतों, मानक प्रचालन प्रक्रिया-विधियों को अपनाने, उपयुक्त अनुरक्षण, निरीक्षण, एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं के सुरक्षित प्रचालन के लिए क्षमता आश्वासन के संबंध में एक-समान अनुप्रयोग को सुनिश्चित करना है और इनमें प्राथमिक रूप से एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग और बॉटलिंग से संबद्ध कर्मचारियों, आम जनता तथा सुविधाओं पर विशेष ध्यान दिया जाना है।

6. मानक :

(1) एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग, बॉटलिंग सुविधाओं के लिए सुरक्षा मानकोंसहित तकनीकी मानक और विनिर्देशन (इसमें आगे इन विनियमों में मानकों के रूप में उल्लेख किया गया है) अनुसूची-I में विनिर्दिष्ट किए गए हैं जिसमें लेआउट, डिज़ाइन, एलपीजी टैंक ट्रक, पाइपलाइन, बल्क हैंडलिंग, प्रचालन प्रक्रिया-विधियां, बॉटलिंग प्रचालन, अनुरक्षण, निरीक्षण, अग्नि सुरक्षा सुविधाओं, सक्षम आश्वासन, आपातकालीन प्रबंधन योजना, गैस निगरानी प्रणाली तथा सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली को सम्मिलित किया गया है;

(2) 100 मीट्रिक टन और अधिकतम 20 मीट्रिक टन प्रतिदिन बॉटलिंग क्षमता के लिए डिज़ाइन, लेआउट, स्टोरेज, लोडिंग या अनलोडिंग, प्रचालन, एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग तथा बॉटलिंग के तकनीकी मानक और विनिर्देशन, सुरक्षा मानकों सहित (इसमें आगे मानक के रूप में उल्लेख किया गया है) अनुसूची-2 में विनिर्दिष्ट किए गए हैं; इसके अतिरिक्त अनुसूची-2 में एलपीजी स्थापनाओं पर बल्क स्टोरेज रखने के लिए (क) ज़मीन पर स्टोरेज के लिए 100 मीट्रिक टन से अधिक किंतु 300 मीट्रिक टन तक सीमित (ख) 8 घण्टे की प्रति शिफ्ट के आधार पर 35 मीट्रिक टन की कुल अधिकतम बॉटलिंग मात्रा के साथ एलपीजी को माउंडेड में 450 मीट्रिक टन अथवा ज़मीन पर तथा माउंडेड में संयुक्त रूप से स्टोर करने के डिज़ाइन, लेआउट, स्टोरेज, लोडिंग या अनलोडिंग, प्रचालन से संबंधित अतिरिक्त न्यूनतम सुरक्षा अपेक्षाओं को भी विनिर्दिष्ट किया गया है; उपर्युक्त उल्लिखित सीमाओं से अधिक एलपीजी स्टोरेज, हैण्डलिंग तथा बॉटलिंग सुविधाओं के लिए अनुसूची-1 लागू होगी;

(3) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज सुविधाओं के लिए सुरक्षा मानकों सहित तकनीकी मानक और विनिर्देशन अनुसूची-3 में विनिर्दिष्ट किए गए हैं जिसमें डिज़ाइन, लेआउट, प्रचालन, अनुरक्षण के समान अन्य मामलों की न्यूनतम सुरक्षा अपेक्षाओं को सम्मिलित किया गया है; और

(4) डिज़ाइन, लेआउट, ऑपरेशन, अनियमित, भूमिगत चट्टानों के अनुरक्षण के लिए मानक पेट्रोलियम और तरल पेट्रोलियम गैसों हेतु कैवर्न भंडारण अनुसूची-4 में निर्दिष्ट हैं|

7. इन विनियमों का अनुपालन :

(1) बोर्ड इन विनियमों के अनुपालन की निगरानी प्रत्यक्ष रूप से करेगा अथवा तृतीय पक्ष समनुरूप मूल्यांकन से संबंधित अलग विनियमों के अनुसार किसी प्रत्यायित तृतीय पक्ष से करवाएगा;

(2) एलपीजी सुविधाओं की व्यवस्था, स्थापना करने वाली कंपनी इन विनियमों के अनुरूप डिज़ाइन स्थिति सहित अपनी विस्तृत योजना का स्वप्रमाणन पेट्रोलियम तथा विस्फोटक सुरक्षा संगठन को अनुमोदनार्थ उपलब्ध करवाएगी; और

(3) यदि किसी कंपनी ने कुछ अन्य मानकों के आधार पर एलपीजी सुविधाओं की व्यवस्था की है, निर्माण किया है, स्थापना की है, निर्माण कर रही है अथवा इनका विस्तार किया है अथवा इन विनियमों में यथा-विनिर्दिष्ट अपेक्षाओं को पूरी नहीं कर रही है, तो वह कंपनी अपनी अवसंरचना का विस्तृत मात्रात्मक जोखिम विश्लेषण (क्यूआरए) करवाएगी; इसके बाद कंपनी गैर-अनुपालन तथा इसे न्यूनतम करने संबंधी उपायों के लिए अपने उच्चतम नीति-निर्माण निकाय अथवा अपने बोर्ड से

अनुमोदन प्राप्त करेगी; कंपनी के बोर्ड का अनुमोदन अनुपालन रिपोर्ट, गैर-अनुपालन को न्यूनतम करने के उपाय तथा कार्यान्वयन अनुसूची सहित इन विनियमों की शासकीय अधिसूचना की तारीख से छह माह के भीतर पीएनजीआरबी (बोर्ड) को प्रस्तुत किया जाएगा।

8. चूक और इसके परिणाम :

(1) निर्माण शुरु करने और प्रचालन चरण के दौरान तकनीकी और सुरक्षा जाँच करके इन नियमों के प्रावधान के अनुपालन को सुनिश्चित करने के लिए बोर्ड द्वारा एक प्रणाली बनाई और बनाए रखी जाएगी; और

(2) इन नियमों के अनुपालन में किसी प्रकार की कमी अथवा विचलन की स्थिति में बोर्ड द्वारा कंपनी को इस प्रकार के विचलन, कमी, चूक को दूर करने के लिए निश्चित समय दिया जाएगा और गैर-अनुपालन के मामले में कंपनी इस अधिनियम के प्रावधानों के अधीन दंडात्मक कार्रवाई के लिए अथवा प्रचालन को बंद करने के लिए उत्तरदायी होगी।

9. अन्य संविधियों के अधीन अपेक्षाएं :

इस समय यथालागू सभी सांविधिक नियमों, विनियमों और अधिनियमों का अनुपालन करना किसी कंपनी के लिए अनिवार्य होगा और एलपीजी स्टोरेज, हैण्डलिंग तथा बॉटलिंग सुविधाओं के लिए संबंधित सक्षम प्राधिकारियों से यथा-आवश्यक अनुमोदन प्राप्त किया जाएगा और इस प्रकार से अनुपालन न करने की स्थिति में कंपनी के प्रचालन को बंद किया जा सकेगा।

10. विविध :

(1) यदि इन विनियमों के किसी प्रावधान की व्याख्या के संबंध में कोई विवाद उत्पन्न होता है तो मामला बोर्ड को प्रस्तुत किया जा सकता है और उस संबंध में बोर्ड का निर्णय अंतिम होगा;

(2) इन विनियमों के प्रावधानों के उपयुक्त कार्यान्वयन की किसी भी कठिनाई को दूर करने के लिए बोर्ड किसी भी समयशासकीय राजपत्र में आदेश प्रकाशित करके इन विनियमों में यथा-उपयुक्त संशोधन कर सकता है; और

(3) बोर्ड इन विनियमों के उद्देश्यों को पूरा करने के लिए, जैसा उसे उपयुक्त लगे, अधिनियम के अनुरूप यथा-उपयुक्त दिशानिर्देश जारी कर सकता है।

अनुसूची-1

[विनियमन 6(I) देखें]

एलपीजी स्टोरेज, हैंडलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं के मानक

अनुसूची की विषयवस्तु :

<u>इस अनुसूची का यह अध्याय क्रमश:</u> लेआउट और डिज़ाइन, एलपीजी टैंक ट्रक, डिज़ाइन व फैब्रिकेशन एवं फिटिंग से संबंधित सुरक्षा अपेक्षाएं, एलपीजी सिलेंडर मैनिफोल्ड की स्थापना करने तथा अनुरक्षण करने में पाइपिंग सुरक्षा, प्रचालन प्रक्रिया-विधि :बल्क लोडिंग और अनलोडिंग, बॉटलिंग प्रचालन,प्रचालन, अनुरक्षण और निरीक्षण,सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली, अग्नि सुरक्षा सुविधाएं, गैस निगरानी प्रणाली, क्षमताआश्वासन तथा मूल्यांकनयुक्त है;

अध्याय –I

लेआउट और डिज़ाइन

1.1 सामान्य :

संयंत्र की सड़कों, पैदल पथ, दरवाजों तथा प्रचालन उपकरण की व्यवस्था और स्थितिसहित एलपीजी सुविधाओं के लेआउट को इस प्रकार डिज़ाइन किया जाएगा कि किसी क्षेत्र में आग लगने की स्थिति में संबंधित कार्मिकों तथा उपकरण को कारगर ढंग से यथाशीघ्र पहुंचाया जा सके तथा परिसरों में उपलब्ध सुविधाओं में न्यूनतम दो दिशाओं से आने-जाने की सुविधा प्रदान की जाएगी;

इस अध्याय में एलपीजी स्टोरेज, हैण्डलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं के लेआउट का और सामान्य सिद्धांतों का विस्तृत रूप से विवरण दिया गया है। एलपीजी संस्थापना के भीतर विभिन्न प्रकार की सुविधाओं की व्यवस्था तालिका-I; और तालिका-II; के आधार पर की जाएगी।

IndiaCode

1.2 स्थान और अलगाव दूरी :

1.2.1 स्थान :

एलपीजी संस्थापना के संबंध में किसी स्थल की उपयुक्तता का मूल्यांकन करने के लिए निम्नलिखित पहलुओं पर विचार किया जाएगा; अर्थात

i. आवासीय क्वार्टर, अन्य उद्योग, रेलवे, सड़क, नहर, ओवरहैड विद्युत लाइन, जनसभा करने के स्थानों इत्यादि की स्थिति तथा ऐसे स्थानों एवं अन्य स्थानों पर किसी प्रस्तावित स्थल के जोखिम विश्लेषण अध्ययन में इन्हें सम्मिलित किया जाएगा और आपातकालीन उपायों की योजना बनाने में भी इस अध्ययन का उपयोग किया जाएगा;

ii. किसी विश्वसनीय स्रोत से अथवा वैकल्पिक व्यवस्था से पानी की पर्याप्त उपलब्धता का प्रस्ताव किया गया है;

iii. अचानक एलपीजी निकलने पर स्थल के विनिर्दिष्ट संदर्भ सहित इसका स्थिति संबंधी स्वरूप;

iv. एलपीजी सुविधाओं के भावी विस्तार, यदि कोई हो, के लिए स्थान की उपलब्धता भी सुरक्षा मानदण्डों के अनुरूप होगी; और

v. या अधिकतर हवा की दिशा और वेग, उच्च बाढ स्तर, तापमान, चक्रवात, भूकंप इत्यादि,स्थान के मौसम विज्ञान संबंधी डाटासहित एवं इस प्रकार के अन्य कारकों की तरह होगी।

1.2.2 अलगाव दूरी :

vi. इस अध्याय की तालिका-I और तालिका-II में ज़मीन पर वेसैल स्टोर करने के लिए दी गई अलगाव दूरी फिलिंग या डिस्चार्ज लाइन से भिन्न और विनिर्दिष्ट विशेषता अर्थात साथ लगे वेसैल पर, स्थल चारदीवारी इत्यादि के मध्य एवं इस प्रकार के अन्य कारकों की तरह किसी वेसैल की समतल पर निकटतम दूरी है।

1.3 लेआउट :

एलपीजी स्टोरेज वेसैलऔर बुलेट्स के लेआउट की स्थापना करते समय निम्नलिखित पहलुओं पर विचार किया जाएगा; ज़मीन पर एलपीजी को स्टोर करने के लिए बुलेट अथवा स्फेयर का उपयोग किया जाता है; अर्थात

i. स्टोरेज वेसैल तक न्यूनतम दो तरफ से सचल अग्निशमन उपस्कर को ले जाने की व्यवस्था होगी;

ii. स्टेटिक स्टोरेज वेसैल (बुलेट) की देशांतर एक्सिस अन्य वेसैल, महत्वपूर्ण उपस्कर अर्थात् एलपीजी सिलेंडर शेड, टैंक लौरी या टैंक वैगन गेन्ट्री, एलपीजी पम्प हाउस और ऐसे भवनों की ओर नहीं रखी जाएगी जिनमें आग तथा गैस का पता लगाने के नियंत्रण पैनल या प्रेरक पैनल लगे हों;

iii. स्टोरेज वेसैल को कम ऊंचाई पर संभावित इग्निशन स्रोतों के साथ में अधिमानतः स्थित होना चाहिए;

iv. स्टोरेज क्षेत्र में कोई सामान या ज्वलनशील पदार्थ नहीं रखा जाएगा;

v. प्रत्येक समूह में स्टोरेज वेसैल को एक ही लाइन में रखा जाएगा; और

vi. स्टोरेज वेसैल को एक दूसरे के ऊपर नहीं रखा जाएगा।

1.4 एलपीजी स्टोरेज सुविधाएं :

1.4.1 कन्फाइनमेंट या ग्रेडिंग:

i. सतह पर कंक्रीट के फर्श के साथ-साथ स्टोरेज वेसैल के चारों ओर कर्व वाल की व्यवस्था की जाएगी तथा स्टोरेज वेसैल जिसका ढलान 1:100 (न्यूनतम) से अधिक है, की ऊर्ध्वगामी शैडो से न्यूनतम डी या 2 अथवा 5एम की दूरी तक वेसैल के नीचे कंक्रीट के फर्श की व्यवस्था की जाएगी;

ii. ज़मीन के नीचे की ग्रेडिंग समतल होनी चाहिए और स्टोरेज वेसैल से दूर पानी की सील से जुड़े क्षेत्र की ओर होनी चाहिए;

iii. चारों ओर कर्व वाल की ऊंचाई न्यूनतम 30 से.मी. होगी किंतु 60 से.मी. से अधिक नहीं होगी अन्यथा स्पिल्ड एलपीजी का वाष्पीकरण प्रभावित हो सकता है;

IndiaCode

iv. प्रवाह परिवर्तन क्षेत्र इतनी दूरी पर होगा जहाँ आग से फ्लेम वेसैल पर न जा सके और ऐसी दूरी 15 मीटर से कम नहीं होगी तथा किसी भी स्थिति में स्टोरेज वेसैल के नीचे किसी भी प्रकार से एलपीजी एकत्र होने की संभावना नहीं होनी चाहिए; और

v. माउन्डेड वेसैल के मामले में एलपीजी को रखने के लिए उपयुक्त ऊंचाई और आकार तथा डिज़ाइन की चारों ओर कर्व वाल बनाई जाएगी तथा उपयुक्त दूरी पर सुरक्षित स्थिति में इसकी व्यवस्था की जाएगी।

1.4.2 पाइपिंग :

भंडारण क्षेत्र के भीतर अथवा भंडारण क्षेत्र और मेनिफोल्ड प्रणाली के मध्य केवल भंडारण वेसैल से संबद्ध पाइप की व्यवस्था ही की जाएगी।

1.4.3 सतही जल निकास :

मुख्य जल निकास प्रणाली में प्रवाह को जाने से रोकने के लिए भंडारण क्षेत्र और मेनिफोल्ड क्षेत्र से वॉटर सील के माध्यम से मुख्य ड्रेनेज की ओर भेजा जाएगा ताकि एलपीजी को फैलने से रोका जा सके और संयंत्र के बाहर जाने वाली स्टार्म नाली में संयंत्र की ड्रेन डिस्चार्ज होने की स्थिति में संयंत्र के भीतर इंटरकनेक्टिंग सम्प पर वॉटरसील की व्यवस्था की जाएगी;

वॉटर सील में अग्निशमन के लिए छिड़काव किए गए पानी के निकास के लिए बिना किसी ऊपरी प्रवाह के पर्याप्त क्षमता होनी चाहिए। पानी के स्वतः भराव के लिए मैटेलिक फ्लोट सहित स्थायी वॉटर कनेक्सन के साथ वॉटर सील उपलब्ध करवाई जाएगी। एलपीजी प्लांट वॉटर सील के स्थान विनिर्दिष्ट करते हुए निकासी की पूरी योजना का ख़ाका तैयार करेगा।

1.4.4 समूहीकरण:

वेसैल की व्यवस्था समूह में की जाएगी और प्रत्येक समूह में अधिकतम छह वेसैल होंगे औरआस-पास के इन वेसैलों के मध्य में इस अध्याय की तालिका-I में यथा-विनिर्दिष्ट न्यूनतम स्थान होगा; प्रत्येक समूह को सभी चारों ओर से सड़क से अलग किया जाएगा ताकिआपातकालीन स्थिति से निपटने के लिए इन तक आसानी से पहुंचा जा सके;

1.4.5 स्फेयर और बुलेट को अलग समूह माना जाएगा और दो समूहों के मध्य न्यूनतम 30 मीटर का अंतर रखा जाएगा और यह अंतर-दूरी संबंधित समूहों के आपस में जुड़े हुए वेसैल की ऊर्ध्वगामी शैडों के मध्य मापी जाएगी; और

1.4.6 किसी समूह में स्थापित किए गए सभी वेसैल की ऊपरी सतह समान ऊँचाई पर होगी तथा असमान ऊँचाई वाले समूहों के लिए स्वतंत्र पम्पिंग सुविधाओं वाले अलग मेनिफोल्ड की व्यवस्था की जाएगी; असमान ऊंचाई वाले दो समूहों के आपस में जुड़े होने के मेनिफोल्ड की स्थिति में इन्हें तिहरे वाल्व अथवा समतुल्य प्रणाली अर्थात् लॉजिक कंट्रोल्ड या इंटरलॉक्ड वाल्व जैसे सुरक्षित तरीके से कनैक्ट किया जाएगा ताकि गुरूत्वाकर्षण के कारण अधिक ऊँचाई वाले वेसैल से कम ऊँचाई वाले वेसैल की ओर एलपीजी को जाने से तथा कम ऊँचाई वाले वेसैल में ओवरफिलिंग की स्थिति से बचा जा सके।

1.5 एलपीजी बल्क लोडिंग और अनलोडिंग सुविधाएं :

1.5.1 एलपीजी टैंक लारी लोडिंग या अनलोडिंग संरचना कवर किया जाएगा और अलग ब्लॉक में स्थित होगी तथा अन्य पेट्रोलियम उत्पादों के समूह में सम्मिलित नहीं की जाएगी;

1.5.2 एलपीजी लोडिंग या अनलोडिंग संरचना के लिए अलग से रेल स्पर की व्यवस्था होगी और यह अन्य रेल शंटिंग सुविधाओं से न्यूनतम 50 मीटर की दूरी पर अलग समूह में रखी जाएगी;

1.5.3 टैंक ट्रक की क्षमता के अनुरूप टैंक लारी के मुड़ने के लिए न्यूनतम 20 मीटर की परिधि की व्यवस्था की जाएगी;

1.5.4 एलपीजी टैंक वैगन लोडिंग या अनलोडिंग क्षेत्र अधिकतम आधे रैक जो अधिकतम 600 टन का हो, के लिए ही होगा और यदि पूरे रैक को लोड या अनलोड करने की परिकल्पना की गई है तो ऐसा दो अलग रेल गैन्ट्री पर किया जाएगा जिन्हें न्यूनतम 50 मीटर की दूरी पर अलग किया जाएगा;

1.5.5 एक समूह में टैंक लारी बे की अधिकतम संख्या 8 तक सीमित होगी तथा दो समूहों के मध्य वियुक्ति दूरी 30 मीटर से कम नहीं होगी;

1.5.6 टैंक लारी डिस्चार्ज के लिए पर्याप्त स्थायी सुरक्षा का प्रावधान करने के लिए पाइपलाइन आइसलैंड की व्यवस्था की जाएगी; इस प्रकार की पाइपलाइन आइसलैंड की न्यूनतम चौड़ाई 1 मीटर होगी;

1.5.7 अनलोडिंग स्थान का लेआउट इस प्रकार से होगा कि अनलोड किया जा रहा टैंक ट्रक ड्राइव आउट स्थिति में होगा;

1.5.8 पर्याप्त क्षमता वाले भार सेतु की व्यवस्था की जाएगी और उस पर वाहनों के आने-जाने की उपयुक्त व्यवस्था होगी;

1.5.9 टैंक ट्रक को होज की कोल्ड फ्लेरिंग अथवा लोडिंग या अनलोडिंग आर्म कंटेंट, यदि प्रचालन के अंत में उपयोग किया गया है, की उपयुक्त व्यवस्था के आधार पर लोड या अनलोड किया जाएगा;

1.5.10 एलपीजी टैंक ट्रक पार्किंग क्षेत्र बल्क या पैक्ड सुरक्षित स्थान पर होगा और इसमें प्रवेश या निकास के गेट लगे होंगे; इस प्रकार का पार्किंग क्षेत्र पर्याप्त संख्या में हाइड्रेंट्स या मानीटर से सुसज्जित होगा ताकि पूरे पार्किंग क्षेत्र को कवर किया जा सके; प्रवेश या निकास के गेट सहित पार्किंग क्षेत्र प्रत्यक्ष पर्यवेक्षण सीसीटीवी निगरानी में होगा तथा पार्किंग क्षेत्र में बल्क और पैक्ड लारी की सुरक्षित पार्किंग के लिए उपयुक्त स्लाटिंग या मार्किंग की जाएगी; और

1.5.11 प्लांट तक पहुँचने वाली सड़क पर बल्क अथवा पैक्ड लारियों की पार्किंग से बचाव के लिए पार्किंग क्षेत्र में बल्क लारियों और पैक्ड लारियों के लिए पर्याप्त स्थान होगा और प्लांट की निम्नलिखित न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पर्याप्त पार्किंग क्षेत्र होगा :-

(क) अधिकतम क्षमता वाले बॉटलिंग प्लांट को बल्क लॉरी के लिए 8 घंटे की निर्धारित क्षमता की आवश्यकता होती है।

(ख) बल्क लोडिंग के मामले में अधिकतम क्षमता वाले बल्क लोडिंग प्लांट को बल्क लॉरी के लिए 8 घंटे की निर्धारित क्षमता की आवश्यकता होती है।

(ग) अधिकतम क्षमता वाले बाटलिंग प्लांट को पैक्ड लॉरी के लिए 4 घंटे की निर्धारित क्षमता की आवश्यकता होती है।

(घ) फ्लीट प्रबंधन प्रणाली के आधार पर पार्किंग क्षेत्र की आवश्यकताएँ अधिकतम हो सकती हैं। तथापि बल्क अथवा पैक्ड लारियाँ प्लांट के समीपस्थ क्षेत्र में पार्क नहीं की जाएंगी।

1.6 एलपीजी बॉटलिंग सुविधाएं :

1.6.1 एलपीजी बॉटलिंग सुविधाएं अन्य सुविधाओं से एक सुरक्षित दूरी पर होंगी और इनमें बल्क स्टोरेज के संबंध में ट्रैफिक के प्रवेश या निकास की न्यूनतम व्यवस्था तथा अपविंड डायरेक्शन की व्यवस्था होगी तथा स्टोरेज शेड से न्यूनतम15 मीटर की दूरी तक आस-पास के स्थान पर स्टार्म वाटर ड्रेन को छोड़कर कोई गहरी खाई नहीं होगी ताकि एलपीजी वाष्प की सेटलिंग से बचा जा सके;

1.6.2 एलपीजी बॉटलिंग भाग एक तल वाला होगा और वाल्व बदलने वाले शेड सहित एलपीजी फिलिंग शेड या लेण्डर स्टोरेज स्टोरेज में आईएस-8374 के अनुरूप एण्टीस्टेटिक मास्टिक फ्लोरिंग की व्यवस्था की जाएगी ताकि फ्रिक्शनल स्पार्क से बचा जा सके तथा शेड जो कि आरसीसी कॉलम वैकल्पिक रूप से स्टील कॉलम से सुदृढ़ करके किया जाएगा और शेड के सहायक कॉलमों पर एण्टीस्टेटिक मास्टिक कोटिंग 1.5 मीटर (न्यूनतम) की जाएगी;

1.6.3 बॉटलिंग प्रचालन संबंधित फिलिंग शेड में किया जाएगा तथा भरे सिलेंडर स्टोर करने और वाल्व बदलने तथा डिगैसिंग यदि कोई हो, के लिए अलग शेड की व्यवस्था की जाएगी; तथापि पानी भरने के दौरान गैस की निकासी के लिए शेड के छज्जे के बाहरी भाग के ऊपर न्यूनतम 1.5 मीटर ऊंचाई पर क्लोस्ड लूप वेंट पाइप की व्यवस्था होगी। डीगैसिंग या वाल्व चेंजिंग शेड में जीएमएस सेंसर उपलब्ध करवाया जाएगा;

1.6.4 डीगैसिंग यूनिट के समीप वाष्प निकास प्रणाली और जीएमएस सेंसर उपलब्ध करवाए जाएंगे;

1.6.5 खाली सिलेंडरों को स्टोर करने का क्षेत्र फिलिंग मशीनों से उपयुक्त रूप से अलग रखा जाएगा और यह अंतराल 5 मीटर (न्यूनतम) होगा और सिलेंडरों को सदैव ऊर्ध्वगामी स्थिति में रखा जाएगा जिसकी अधिकतम ऊँचाई 1.5 मीटर होगी;

1.6.6 एलपीजी सिलेंडर फिलिंग मशीन और अन्य संबंधित जाँच सुविधाएं क्रमिक रूप में रखी जाएंगी;

1.6.7 डीगैसिंग कार्य पेट्रोलियम तथा विस्फोटक सुरक्षा संगठन अनुमोदित सुविधाओं पर किया जाएगा;

1.6.8 सिलेंडर स्टोरेज स्थान ग्रेड पर अथवा उससे ऊपर रखा जाएगा तथा कभी भी तहखाने अथवा बेसमेंट में ग्रेड से नीचे नहीं रखा जाएगा;

1.6.9 एलपीजी भरे हुए सिलेंडर अन्य गैस अथवा खतरनाक पदार्थ से भरे हुए सिलेंडरों के पास भंडारित नहीं किए जाएंगे;

IndiaCode

1.6.10 एलपीजी शेड में बाहर निकलने के रास्तों को विनिर्दिष्ट और चिन्हित किया जाएगा ताकि आपातकालीन परिस्थिति में कर्मचारियों को बाहर निकाला जा सके;

1.6.11 एलपीजी शेड में कन्वेयर्स,सिलेंडर और अन्य सुविधाओं द्वारा कर्मचारियों को फंसने से बचाने के लिए पर्याप्त संख्या में क्रास ओवर की व्यवस्था की जाएगी और इसके अतिरिक्त बाहर निकलने के रास्ते भी पर्याप्त संख्या में होंगे; और

1.6.12 बाहर निकलने के रास्तों के भाग के सभी स्टैप न्यूनतम 1.2 मीटर के होंगे और इनकी ट्रीड 30 कैम्स (न्यूनतम) तथा अधिकतम ऊँचाई 15 कैम्स होगी।

1.7 सुविधाओं का संरक्षण :

1.7.1 संस्थापन क्षेत्र के भीतर विभिन्न प्रकार की सुविधाओं के चारों ओर उपयुक्त रूप से सड़कें बिछाई जाएंगी ताकि आपातकालीन स्थिति में फायर टेंडर और इस प्रकार के अन्य टेंडर्ज आसानी से पहुँच सकें;

1.7.2 यदि बॉटलिंग संयंत्र को रिफाइनरी परिसर के भाग के रूप में संरक्षित नहीं किया गया है तो संस्थापना के चारों ओर ऊपर न्यूनतम 3 मीटर ऊँची 0.6 मीटर के कांटेदार तार वाली उपयुक्त औद्योगिक चारदीवारी की जाएगी;

1.7.3 निर्धारित क्षेत्र में उपयुक्त गेट वाली आपातकालीन एक्जिट की व्यवस्था की जाएगी; और

1.7.4 किसी हरित पट्टी का प्रावधान किए जाने की स्थिति में उसे खतरनाक क्षेत्र से 1 मीटर ऊँची दीवार या चेन लिंक फेंसिंग से पृथक किया जाएगा; अन्यथा इसे खतरनाक क्षेत्र का भाग माना जाएगा।

1.8 उपयोगिताएं :

1.8.1 फायर वाटर पम्प, प्रशासनिक भवन, कैंटीन, मोटर कंट्रोल केंद्र, डीजी कक्ष, एयर कम्प्रैसर, ड्रायर्स तथा इस प्रकार के अन्य उपकरण जैसे उपयोगी स्थान को अन्य एलपीजी सुविधाओं से अलग रखा जाएगा तथा इस अध्याय की तालिका-I में यथा-विनिर्दिष्ट अलगाव के अनुसार इसकी व्यवस्था की जाएगी;

तालिका-I

एलपीजी सुविधाओं के मध्य अंतर-दूरी

		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	एलपीजी स्टोरेज वेसैल	*	#	30	30	50	30	15	60
2.	चारदीवारी या सम्पत्ति लाइन या भवन समूह या एलपीजी संस्थापना से संबद्ध नहीं है	#	**	30	30	50	30	30	**
3.	शेड-एलपीजी	30	30	15	30	50	30	15	60
4.	टैंक ट्रक गैंट्री-एलपीजी	30	30	30	30	50	50	30	60
5.	टैंक वैगन गैंट्री	50	50	50	50	50	50	30	60
6.	एलपीजी याअन्य रेल स्पर्स	30	30	30	50	50	50	30	60
7.	पम्प हाउस याकंप्रैसर हाउस (एलपीजी)	15	30	15	30	30	30	**	60

8.	फायर पम्प हाउस याभंडारण टैंक	60	**	60	60	60	60	60	-

टिप्पणी :

1. सभी प्रकार के फासले मीटर में हैं; टैंक लोडिंग या अनलोडिंग क्षेत्र जहाँ फासले प्रत्येक बे के केंद्र से मापे जाएंगे और स्टोरेज वेसैल जहाँ यह फासला वेसैल को ऊर्ध्वगामी शैडो के निकटतम स्थान से मापा जाएगा, को छोड़कर सभी प्रकार की दूरी प्रत्येक सुविधा की परिधि के निकटतम स्थान के मध्य मापी जाएगी;

2. संकेत :

इस अध्याय में# - तालिका-II का अवलोकन करें;

* आस-पास के वेसैल के व्यास की 1 या 4 अथवा आस-पास के दो वेसैल में से बड़े वेसैल के व्यास की आधी;

** प्रचालन सुविधा के लिए कोई अंतराल;

*** कथित फिंगर्स की समरेख दिशा में लोडिंग/अनलोडिंग फिंगर्स और चारदीवारी/संपत्ति रेखा/भवनों के समूह के मध्य न्यूनतम 20 मीटर का अंतर फासला रखा जाएगा।

3. स्टेबलिंग लाइन का अंतराल न्यूनतम रेलवे मानकों के अनुसार होगा;

4. स्टेबलिंग लाइन का अंतराल रेलवे दिशा-निर्देशों के अनुसार होगा।

तालिका-II

एलपीजी स्टोरेज वेसैल और संयंत्र चारदीवारी और एलपीजी संस्थापना से गैर-संबद्ध भवनों के समूह के मध्य अंतराल

प्रत्येक वेसैल की क्षमता (क्यूबिक मीटर पानी)	दूरी (मीटर में)
10-20	15
> 20-40	20
>40-350	30
>350-450	40
>450-750	60
>750-3800	90
> 3800	120

2.0 सामान्य डिज़ाइन पहलू :

2.1 सामान्य :

इस खण्ड में विशिष्ट एलपीजी भंडारण, हैंडलिंग और बॉटलिंग सुविधाओं के लिए अपेक्षित डिज़ाइन और सुरक्षा विशेषताओं का उल्लेख किया गया है।

IndiaCode

2.2 एलपीजी स्टोरेज वेसैल :

इनमें डिज़ाइन पहलुओं और विभिन्न फिटिंग के संदर्भ में न्यूनतम अपेक्षाएं पूरी की जाएंगी; एलपीजी स्टोरेज वेसैल इस प्रकार से पैराग्राफ 2.2.1 से 2.2..4 में निर्दिष्ट है; अर्थात : -

2.2.1 यांत्रिक डिज़ाइन:

i. स्टोरेज वेसैल का डिज़ाइन संबंधित कोड अर्थात् एएसएमई एसईसी.VIII अथवा आईएस-2825 अथवा पीडी-5500 अथवा सीसीई द्वारा विधिवत रूप से अनुमोदित समतुल्य कोड के अनुसार होगा। इस प्रकार के डिज़ाइन में स्थिर और सचल दाब वेसैल (एकीकृत) विनियम, 1981 को भी ध्यान में रखा जाएगा। डिज़ाइन, फैब्रिकेशन, निरीक्षण और जाँच में एक ही कोड अपनाया जाएगा अर्थात् एएसटीएम तथा यूरोपीय (पीडी) मानक सम्मिलित नहीं किए जाएंगे;

ii. सामग्री डिज़ाइन के अनुसार होगी; रिफाइनरी सेवाओं के लिए एएसटीएम ग्रेड 60 उपयोग किया जाएगा (इसके लिए बीएस-5500 उपयोग नहीं किया जाएगा) और विपणन संस्थापना जहाँ एच2एस उपस्थित नहीं है वहाँ एएसटीएम ए 516 ग्रेड 70 अथवा ए 537 क्लास 1 का उपयोग किया जा सकता है; इसमें माइक्रो-एलॉयड स्टील जिसमें निकिल, एमओ, वीए हो, पर विचार नहीं किया जाएगा। अधिकतम विनिर्दिष्ट टेंसिल स्ट्रैस 80,000 पीएसआई से अधिक नहीं होगा;

iii. डिज़ाइन का तापमान : (-) 27 डि.से. से (+) 55 डि.से.;

iv. डिज़ाइन का दाब : 55 डि.से. तापमान पर ऊपर 14.5 कि.ग्रा.या वर्ग से.मी.जी.;

v. आईएस: 4576 के अनुरूप विपणन योग्य एलपीजी का अधिकतम वाष्प दाब 65 डि.से. तापमान पर 16.87 कि.ग्रा.या वर्ग से.मी.जी. हो सकता है। बॉटलिंग संस्थापना में अधिक वाष्प दाब वाली एलपीजी स्टोर नहीं की जानी है;

vi. संस्तुत डिज़ाइन दाब और तापमान न्यूनतम अपेक्षा मानी जाएगी और अन्य डिज़ाइन पहलुओं तथा सांविधिक अपेक्षाओं पर भी विचार किया जाएगा; और

vii. अन्य डिज़ाइन संबंधित पहलू इस प्रकार हैं; अर्थात : -

क. कोरोजन अलाउंस : न्यूनतम 1.5 एम.एम.;

ख. रेडियोग्राफी : पूर्णत: ;

ग. स्ट्रैस रिलीविंग : मोटाई पर ध्यान दिए बिना 100 प्रतिशत ;

घ. हवा का दाब : आईएस: 875 के अनुसार ;

ङ. भूकंप दाब : आईएस: 1893 के अनुसार ; और

च. हाइड्रो जाँच दाब : डिज़ाइन कोड के अनुसार ; तथा

जहाँ कहीं अत्यधिक जलवायु दशाएं अथवा सुरक्षा कारण हों तो सांविधिक निकायों के अनुमोदन से डिज़ाइन में उपयुक्त परिवर्तन किए जा सकते हैं;

2.2.2 माउंडेड स्टोरेज मामले में वेसैल स्टोरेज के डिज़ाइन के संबंध में निम्नलिखित तथ्यों पर भी विचार किया जाएगा; अर्थात :-

i. वेसैल के डिज़ाइन में विशेष रूप से निम्नलिखित तथ्यों पर विचार किया जाएगा;अर्थात : -

क) आंतरिक वाष्प और हाइड्रोलिक दाब ;

ख) वेसैल पर बाह्य लोडिंग ; और

ग) आंतरिक वैक्यूम ;

ii. वेसैल का परिमाप (व्यास और लम्बाई) संबंधित स्थल की दशाओं, सॉयल मैकेनिक्स, उपलब्ध फैब्रिकेशन सुविधाओं के प्रकार और अन्य डिज़ाइन पहलुओं के आधार पर निर्धारित किया जाएगा;

iii. माउंडेड वेसैल्स सुदृढ़ सतह पर रखा जाएगा तथा संस्थापित किया जाएगा ताकि मूवमेंट अथवा फ्लोटेशन की स्थिति से बचा जा सके तथा माउंड में सब-सॉयल वाटर, वर्षा के पानी अथवा किसी अन्य पानी को नहीं आने देना चाहिए। सतह का निर्माण इस

IndiaCode

प्रकार किया जाना चाहिए कि वेसैल स्लोप को देशांतर दिशा में न्यूनतम 1:200 पर बनाए रखा जा सके ताकि सुविधाजनक रूप से वेसैल की ड्रेनिंग हो सके (और इस तरह के उद्देश्य के लिए इस अध्याय में संलग्न ड्राइंग का अवलोकन किया जाए) *इस संबंध में संलग्न ड्राइंग-1 और ड्राइंग-2का अवलोकन किया जा सकता* है;

iv. किसी स्थिति में सतह के प्रकार का चयन करने के लिए मृदा दशाएं तथा मृदा मैकेनिक्स निर्णायक घटक होंगे तथा सतह का संस्तुत प्रकार सतत रेत बेड है जो वेसैल को इसकी पूरी लम्बाई तक सपोर्ट प्रदान करता है;

v. इस प्रकार सतह में पर्याप्त भार सहने की क्षमता होगी और सतह का डिज़ाइन तैयार करते समय इसे प्रभावित करने वाले सभी घटकों पर विचार किया जाएगा तथा इस तरह के घटक केवल निम्नलिखित तक सीमित नहीं रहने चाहिए; अर्थात : -

(क) जब एलपीजी की अपेक्षा द्रव का विनिर्दिष्ट गुरूत्वाकर्षण 1 (एक) हो तो सामान्य प्रचालन के दौरान और हाइड्रो-जाँच के दौरान वेसैल का भार;

(ख) भूमिया रेत कवल; और

(ग) सतह की सेटलमेंट स्थिति जिसमें निम्नलिखित सम्मिलित है ; -

(अ) समग्र सेटलमेंट;

(ब) डिफ्रेंशियल सेटलमेंट जिससे वेसैल की बेंडिंग होती है; और

(स) डिफ्रेंशियल सेटलमेंट जिससे वेसैल की स्लोपिंग होती है;

vi. वेसैल के नीचे रेत का स्तर पर्याप्त ऊँचाई वाला न्यूनतम 0.76 मीटर का होगा ताकि गुरूत्वाकर्षण से लिक्विड आउटलेट पाइप से आसानी से ड्रेनेज जा सके एवं इस मामले में माउंडेड वेसैल्स पर सतह कनेक्शन की व्यवस्था की जाएगी जिसमें खुले तौर पर अथवा न्यूनतम 1.2 मीटर व्यास वाली टनल अथवा 0.9 मीटर के खुले क्षेत्र के माध्यम से कनेक्शनों तक पहुँच की सुविधा प्रदान की जाएगी तथा सतही कनेक्शन यदि इनका माउण्ड से आगे विस्तार किया गया है तो वेसैल के भाग माने जाएंगे और इन्हें उस शक्ति के लिए डिज़ाइन किया जाएगा जो कनेक्शन पर उत्पन्न हो सकती है;

vii. वेसैल के सेटलमेंट के परिणामों से निपटने के लिए यथा उपयुक्त प्रावधान किया जाएगा और सतही कनेक्शन के समीपस्थ स्थान को ऐसी सामग्री से भरा जाना चाहिए जो इस प्रकार के सेटलमेंट को सोख सके;

viii. यदि अलग-अलग वेसैल के लिए सबमर्सिबल पम्प का प्रावधान किया गया है तो ऊपर "(क)" खण्ड v के उपखण्ड (क) में यथा उल्लिखित शर्तें लागू नहीं होगी; और इस प्रकार के मामलों में ऊपर कनैक्ट की गई ड्रेन वाल्व के साथ डिप पाइप का उपयोग करके पानी की ड्रेनेज बनाई जाएगी और इस प्रकार की पाइपलाइन का प्रथम वाल्व जहाँ तक संभव हो वेसैल के बिल्कुल पास होगा तथा इसे सामान्य प्रचालन दशाओं में बंद रखा जाएगा;

ix. माउण्ड संबंधित वेसैल को ताप विकिरण के प्रभावों से सुरक्षित रखेगी और जेट फ्लेम इंपिंजमेंट की स्थिति में बने रहने के लिए पर्याप्त रूप से सुदृढ़ होगी;

x. इस प्रकार माउण्ड मिट्टी, रेत अथवा अन्य गैर-ज्वलनशील, सुदृढ़ सामग्री जैसे वर्मिकुलेट अथवा पेरलाइट की होगी तथा वेसैल के कवर के लिए न्यूनतम 700 मि.मी. मोटी परत प्रदान करेगी;

xi. इस प्रकार की माउण्ड की सतह को प्रीफैब्रिकेटिड पत्थर, खुली कंक्रीट टाइल और इन जैसी अन्य सामग्री से उपयुक्त सुरक्षा कवर प्रदान करके वर्षा तथा हवा से सुरक्षित रखा जाएगा;

xii. किसी उपयुक्त सामग्री की पूर्णत: सुरक्षित परत की व्यवस्था करके माउण्ड में पानी जाने की स्थिति को न्यूनतम किया जाएगा परंतु माउण्ड के भीतर गैस एकत्र होने की संभावना से बचने के लिए सतत रूप से अभेद्य कवर नहीं लगाया जाएगा तथा इसके साथ-साथ माउण्ड के ऊपर उपयुक्त ड्रेनेज तथा स्लोप भी होंगे;

xiii. माउण्ड में (किसी भी संख्या में) वेसैल की देशांतर धुरी एक-दूसरी के समांतर होगी तथा इनके किनारे एक लाइन में होंगे ;

xiv. जहाँ एक से अधिक लाइन में स्थापित की गई है, प्रत्येक पंक्ति में वेसैल के आस-पास के किनारे न्यूनतम 3 मीटर के फासले पर होंगे ;

xv. माउंडेड वेसैल के वाल्व और उपांग से संबंधित माउण्ड में हस्तक्षेप किए बिना प्रचालन तथा मरम्मत करने के लिए पहुँच में होंगे ;

xvi. स्थाई संदर्भ बिन्दुओं की व्यवस्था करके माउण्ड या वेसैल के सेटलमेंट की निगरानी करने का प्रावधान किया जाएगा तथा एकसमान अंतर आधारित सेटलमेंट सुनिश्चित करने और संभावित वेसैल बेंडिंग (एक वेसैल के किनारों के पास तथा दूसरा मध्य में) की पहचान करने के लिए न्यूनतम तीन संदर्भ बिन्दु प्रदान किए जाएंगे;

xvii. परियोजना डिज़ाइन स्तर पर ही अधिकतम अनुमत्य डिफ्रेंशियल सेटलमेंट निर्धारित किया जाएगा और वेसैल की पूरी समयावधि में सेटलमेंट की नियमित निगरानी करने की प्रक्रिया-विध तैयार की जाएगी और इनका रिकार्ड रखा जाएगा;

xviii. वेसैल की 12.00 बजे की स्थिति पर पीएसपी की माप करने के लिए माउण्ड के ऊपर सुवाह्य सीयूएसओ 4 संदर्भ इलेक्ट्राड को इंसर्ट करने का प्रावधान किया जाएगा और इससे माउण्ड में पानी को जाने से रोका जाएगा;

xix. माउण्ड से कवर किए गए वेसैल्स की बाहरी सतह उपयुक्त रूप से तैयार की जानी चाहिएं ताकि इन्हें क्षरण से सुरक्षित रखा जा सके एवं इस प्रकार की सुरक्षा की पद्धतियों में सतह की कोटिंग (डिज़ाइन दशाओं के लिए उपयुक्त जैसाकि पूर्वगामी अनुच्छेदों में विनिर्दिष्ट किया गया है) और कैथोडिक सुरक्षा (इम्प्रेस्ड करंट सिस्टम) सम्मिलित हैऔर सामान्य दिशा-निर्देश अनुबंध-1; में दिए गए हैं तथा एनएसीईआरपी-0169,"भूमिगत और सबमर्ज्ड मेटालिक सिस्टम पर बाह्य क्षरा नियंत्रण" एवं टी-10डी-17/टी-6ए-63 "पाइपलाइन रीहैबिलिटेशन कोटिंग्स" पर भी संदर्भित किया जाए;

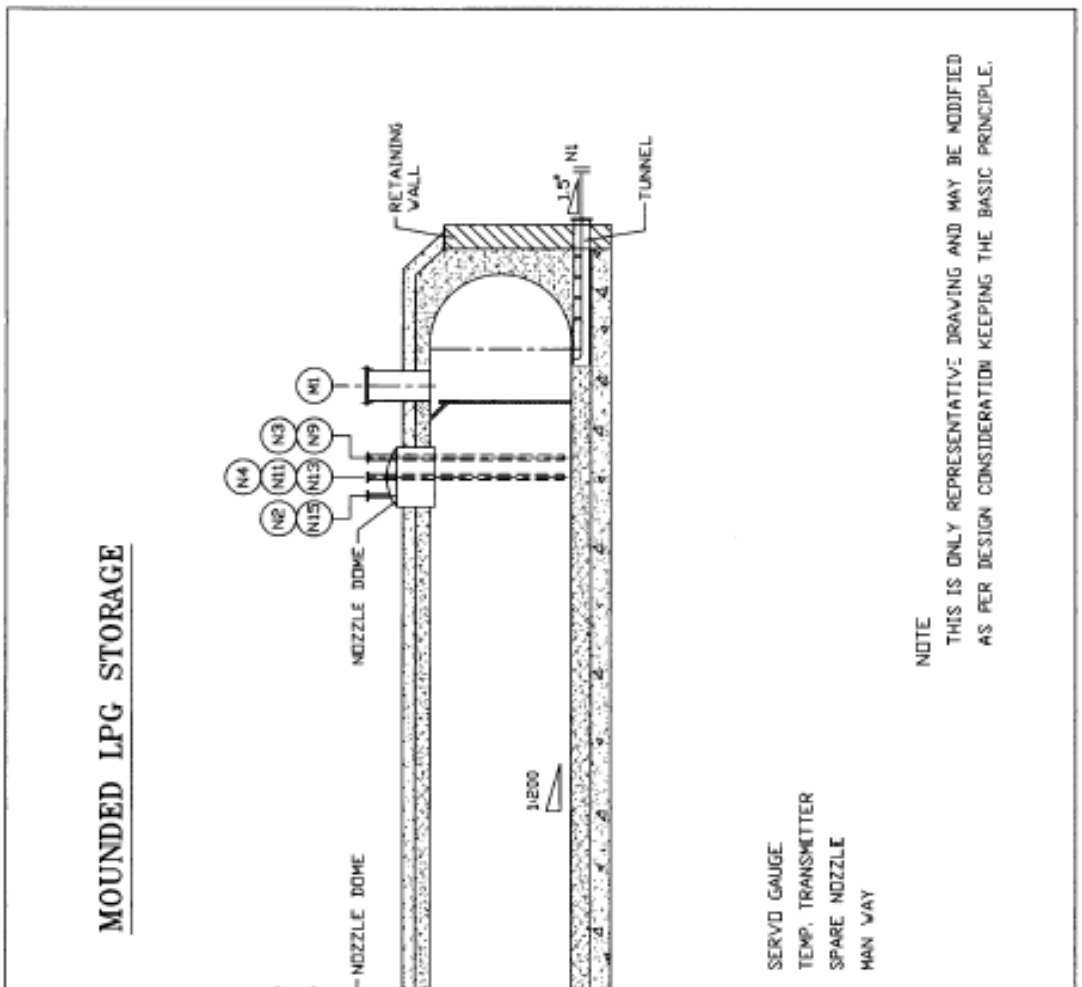
xx. उपयुक्त स्पार्क होलिडे डिटेक्टर से कोटेड सतह की होलिडे जाँच की जाएगी ताकि बाह्य सतह की दोषमुक्त परत सुनिश्चित की जा सके;

xxi. कैथोडिक रूप से सुरक्षित प्रणाली को मोनोलिथिक जोड़ लगाकर अर्थात् एक जोड़ द्रव पर तथा दूसरा जोड़ वाष्प लाइन पर लगाकर संरक्षण न की गई संरचना या सतहों से अलग किया जाएगा तथा इसके साथ-साथ सुविधा प्रदान करने वाली पाइपलाइनों जैसे आरओवी की वायु लाइन, धातु संरचनाओं, उपस्कर लाइन तथा इस प्रकार के अन्य जोड़ों को उपयुक्त अलगाव पर रखा जाएगा; और

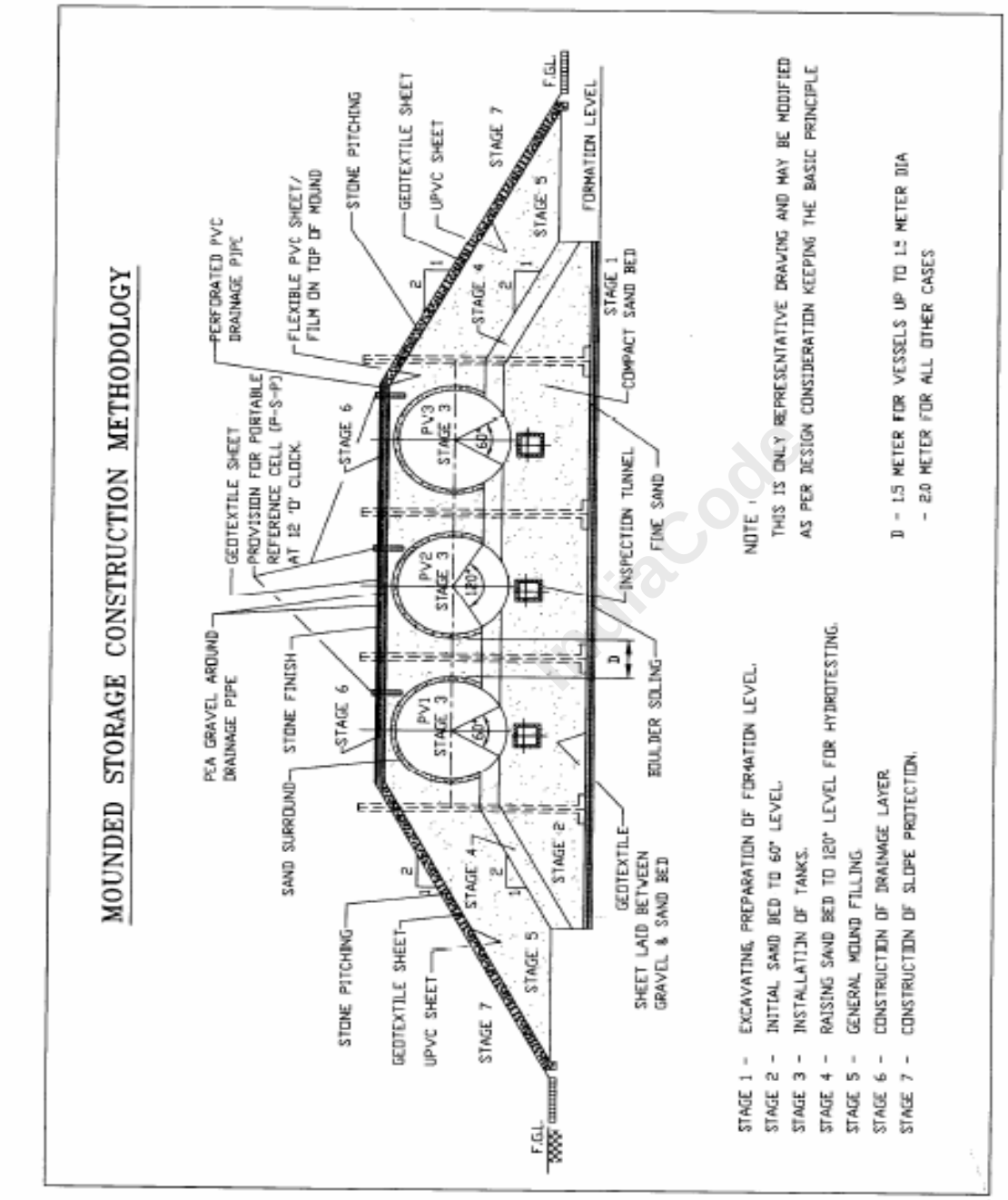
xxii. एनडीटी व बाद में की जाने वाली जाँच हेतु वेसैल की आंतरिक सतह पर संदर्भ बिन्दु चिन्हित किए जाएंगे।

IndiaCode

DRAWING–1



DRAWING–2


MOUNDED STORAGE CONSTRUCTION METHODOLOGY
PERFORATED PVC DRAINAGE PIPE
GEOTEXTILE SHEET
PROVISION FOR PORTABLE REFERENCE CELL (P-S-P) AT 12 'O' CLOCK.
FLEXIBLE PVC SHEET/ FILM ON TOP OF MOUND
STONE PITCHING
GEOTEXTILE SHEET
UPVC SHEET
STAGE 7
STAGE 5
STAGE 4
STAGE 6
STAGE 3
STAGE 2
STAGE 1
F.G.L.
FORMATION LEVEL
COMPACT SAND BED
INSPECTION TUNNEL
FINE SAND
BOULDER SOLING
GEOTEXTILE SHEET LAID BETWEEN GRAVEL & SAND BED
PEA GRAVEL ARDUND DRAINAGE PIPE
SAND SURROUND
STONE FINISH
PV1
PV2
PV3
60°
120°
D
2
1
STAGE 1 - EXCAVATING, PREPARATION OF FORMATION LEVEL.
STAGE 2 - INITIAL SAND BED TO 60° LEVEL.
STAGE 3 - INSTALLATION OF TANKS.
STAGE 4 - RAISING SAND BED TO 120° LEVEL FOR HYDROTESTING.
STAGE 5 - GENERAL MOUND FILLING.
STAGE 6 - CONSTRUCTION OF DRAINAGE LAYER.
STAGE 7 - CONSTRUCTION OF SLOPE PROTECTION.
NOTE :
THIS IS ONLY REPRESENTATIVE DRAWING AND MAY BE MODIFIED AS PER DESIGN CONSIDERATION KEEPING THE BASIC PRINCIPLE
D - 1.5 METER FOR VESSELS UP TO 1.2 METER DIA
- 2.0 METER FOR ALL OTHER CASES

2.2.3 फिटिंग :

i. भूमिगत से भिन्न स्फेयर या बुलेट में द्रव के इनलेट और आउटलेट के लिए एक नोज़ल होगा व नोज़ल पूर्णत: वेल्डेड पाइप का होगा, वेसैल के साथ-साथ दाब छोड़ा जाएगा और स्फेयर या बुलेट की सीधी शैडो से 3 मीटर तक इसका विस्तार किया जाएगा। स्फेयर या बुलेट की सीधी शैडो से न्यूनतम 3 मीटर की दूरी पर इस सतही नोज़ल पर अग्नि सुरक्षित रिमोटचालित वाल्व लगाया जाएगा। नोज़ल पाइप का न्यूनतम 1.5 डिग्री क्षैतिज स्लोप होगा;

ii. इस नोज़ल पर आरओवी अथवा ऑन स्फेयर या बुलेट बॉटम तक कोई अन्य फ्लेंज, मैनहॉल और उपकरण टेपिंग नहीं होगी तथा सपोर्ट और स्टोरेज वेसैल की सापेक्ष सेटलिंग के कारण नोज़ल पर दाब से बचने के लिए सतही नोज़ल पर उपयुक्त सपोर्ट प्रदान की जाएगी;

iii. जहाँ लागू हो, वाष्प आउटलेट, पुनःपरिसंचरण हेतु नोज़ल के साथ वेसैल के ऊपरी वाष्प क्षेत्र की व्यवस्था की जाएगी उक्त लाइनें अग्नि सुरक्षित आरओवी के साथ प्रदान की जाएंगी; वाष्प या पुनःपरिसंचरण लाइनों के लिए जमीनी स्तर पर आरओवी का प्रावधान किया जाना चाहिए तथा इसके ऊपर अलगाव वाल्व लगा होना चाहिए; वेसैल के ऊपर आरओवी का प्रावधान किए जाने की स्थिति में अलगाव वाल्व की आवश्यकता नहीं होगी;

iv. एलपीजी फिलिंग शैड पर सुरक्षित स्थान पर टैंक वैगन गैन्ट्री और द्रव लाइनों के प्रवेश पर, टीएलडी की द्रव लाइन तथा वाष्प लाइन पर अग्नि सुरक्षित उक्त प्रकार की आरओवी की भी व्यवस्था की जाएगी तथा समग्र आरओवी को समान रूप से ठण्डा करने के लिए इनमें क्यूबी डिटेक्टर तथा स्प्रिंक्लर नोज़ल का प्रावधान किया जाएगा। इस प्रकार की सुविधाओं से 15 मीटर के अंदर आरओवी उपलब्ध करवाने के मामले में और सुविधा से न्यूनतम 15 मीटर दूरी पर स्थित प्रचालन स्थल पर लोकल मोड में शटडाउन प्रचालन की व्यवस्था होगी और सभी आरबीओज़ में इलेक्ट्रो न्यूमेटिक एकच्युएशन की व्यवस्था होगी। ;

v. ऊपरी सतह पर दो स्वतंत्र स्तर संकेतकों के लिए नोज़ल, उच्चस्तरीय स्विच, दो सेफ्टी रीलीफ वाल्व, दाबमापी यंत्र तथा एक मैनहॉल का प्रावधान वेसैल के टॉप पर किया जाएगा;

vi. सभी प्रकार की फिटिंग संबंधित स्टोरेज वेसैल के डिज़ाइन पैरामीटर्स पर उपयोग के लिए उपयुक्त और सबसे खराब प्रचालन दशाओं पर तापमान के अनुरूप होंगी और स्टोरेज वेसैल पर पाइपलाइनों को कनैक्ट करने वाले और रिमोट चालित वाल्व एपीआई 607 अथवा इसके समतुल्य के अनुरूप अग्नि सुरक्षित प्रकार के होंगे;

vii. इन वाल्व के फ्लेंज जोड़ स्पाइरल वुंड मेटालिक गैसकेट्स के अथवा रिंग जोड़ होंगे। इसमें प्लेन एस्बेस्टोस शीट या रीइन्फोर्स्ड गैसकेट्स का उपयोग नहीं किया जाएगा और उपयोग में लाए गए गैसकेट्स एएसएमई बी 16.20 अथवा आईएस : 7719 अथवा इसके समतुल्य मानक के अनुरूप होंगे तथा उपयोग किया जाने वाला स्टड्स एएसटीएम ए 194 जीआर 2एच/ एएसटीएम ए 193 जीआर बी7 अथवा इसके समतुल्य मानक के अनुरूप होगा; और

viii. फ्लेंज कनेक्शन एएनएसआई बी16.5 क्लास 300 इसके समतुल्य मानक के अनुरूप न्यूनतम 300 आईबी रेटिंग के होंगे तथा टेपिंग और ओपनिंग न्यूनतम 3/4 इंच की होंगी;

ix. वैसेल के तरल आरओवीऔर तत्पश्चात आइसोलेशन वाल्व के मध्य वॉटर ड्रॉ ऑफ लाइन और दो वाल्वों और उनके मध्य उपयुक्त फासले की जल की निकासी की सुविधा दी जाएगी। आरओवी और प्रथम आइसोलेशन वाल्व के मध्य दो वाल्व उपयुक्त दूरी पर उपलब्ध करवाए जाएंगे। प्रथम ड्रेन वाल्व क्विक शट-ऑफ प्रकार का होना चाहिए जबकि दूसरा वाल्व थ्रोटल (ग्लोब वाल्व) प्रकार का होगा;

x. माउंडेड स्टोरेज के मामले में निम्नलिखित व्यवस्था भी की जाएगी : -

(क) जहाँ लागू हो, वेसैल के ऊपरी वाष्प क्षेत्र में वाष्प आउटलेट, पुनःपरिसंचरण के लिए नोज़ल की व्यवस्था की जाएगी तथा लाइनों में अग्नि सुरक्षित आरओवी का प्रावधान किया जाएगा; वाष्प एवं पुनःपरिसंचरण लाइनों के लिए आरओवी जमीनी स्तर पर होनी चाहिए तथा इसमें ऊपर अ-लगाव वाल्व होना चाहिए; वेसैल के ऊपर आरओवी की स्थिति में अ-लगाव वाल्व की आवश्यकता नहीं होगी;

(ख) वेसैल के ऊपर से द्रव के आउटलेट का प्रावधान किए जाने की स्थिति में लाइन का सतह तक विस्तार किया जाएगा;

(ग) वेसैल की सतह से द्रव लाइन के मामले में वेसैल से आरओवी तक न्यूनतम 3 मीटर का अंतराल रखा जाएगा और नोज़ल

पाइप की स्लोप न्यूनतम 1.5 डिग्री होगी;

(घ) वेसैल के ऊपर न्यूनतम दो मैनहॉल का प्रावधान किया जाएगा;

2.2.4 उपकरण :

i. स्टोरेज वेसैल में न्यूनतम दो स्वतंत्र स्तर संकेतक और एक स्वतंत्र उच्च स्तर स्विच होगा और उच्चस्तरीय अलार्म संबंधित वेसैल की मात्रात्मक क्षमता के 85 प्रतिशत से उच्च स्तर पर स्थापित नहीं किया जाएगा एवं स्थानीय पैनल और नियंत्रण कक्ष में श्रव्य-दृश्य संकेतक होगा तथा उच्च स्तरीय अलार्म चालू होने पर प्रभावित वेसैल की आरओवी बंद हो जाएगी;

ii. स्तर की जाँच करने के लिए डिफ्रेंशियल प्रैशर (डीपी) टाइप गेज का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए;

iii. प्रत्येक स्टोरेज वेसैल में विभिन्न वाल्व पर अलगाव की व्यवस्था के साथ न्यूनतम दो सेफ्टी रिलीफ वाल्व होंगे और वेसैल के डिज़ाइन दाब के 110 प्रतिशत से अधिक दाब के नहीं होंगे तथा प्रत्येक की 100 प्रतिशत रिलीविंग क्षमता होगी जो वेसैल में बने दाब को निर्धारित दाब के अधिकतम 120 प्रतिशत तक सीमित करने के लिए पर्याप्त होगा और माउंडेड वेसैल्स के मामले में प्रत्येक एसआरवी की पूर्ण प्रवाह क्षमता ज़मीन पर रखे वेसैल के समतुल्य आकार के लिए अपेक्षित क्षमता की न्यूनतम 30 प्रतिशत होगी;

iv. सेफ्टी वाल्व के लिए रिलीविंग भार अग्नि दशाओं पर आधारित होगा और यदि किसी वेसैल पर अग्नि सुरक्षा की व्यवस्था की गई है तो उसके लिए कोई क्रेडिट नहीं लिया जाएगा;

v. सेफ्टी वाल्व के डिस्चार्ज को संबंधित फ्लेयर सिस्टम जहाँ उपलब्ध है, से कनैक्ट किया जाएगा और इस प्रकार के मामले में सेफ्टी वाल्व में इनके दोनों ओर लॉक ओपन (अथवा कार सील ओपन) टाइप अलगाव वाल्व लगे होंगे;

vi. फ्लेयर सिस्टम उपलब्ध न होने की स्थिति में सेफ्टी वाल्व के डिस्चार्ज को हाइड्रोकार्बन के प्लेटफार्म से कारगर निकासी के लिए 3 मीटर (न्यूनतम) ऊंचाई से वातावरण में सीधा ऊपर की ओर छोड़ा जाएगा और इस प्रकार के मामले में सेफ्टी वाल्व की डाउन-स्ट्रीम पर आइसोलेशन वाल्व की आवश्यकता नहीं होती; और

vii. सेफ्टी रिलीज वाल्व के वेंट पाइप पर निचले स्थान पर निप्पल के साथ वीप होल किया जाएगा ताकि वर्षा के पानी को निकाला जा सके अन्यथा वह एकत्र हो सकता हैतथा वीप होल निप्पल इस प्रकार स्थापित किया जाएगा कि सेफ्टी वाल्व लिफ्ट करने तथा इसके परिणामस्वरूप आग की स्थिति में वीप होल से बाहर आने वाली एलपीजी फ्लेयर स्फेयर अथवा संरचना में न जा सकेऔर वेंट पाइप पर चेन के साथ (नॉन-स्पार्किंग) फिट की गई लूज फिटिंग रेन कैप संबंधित सेफ्टी वाल्व पर लगाई जाएगी।

2.3 एलपीजी लोडिंग या अनलोडिंग सुविधाएं:

2.3.1 प्रत्येक लोडिंग स्टेशन पर निम्नलिखित सुविधाएं होंगी ; अर्थात : -

i. एलपीजी लोडिंग लाइनों पर एक्सेस फ्लो चेक वाल्व और नॉन रिटर्न वाल्व की व्यवस्था की जाएगी;

ii. आइसोलेशन वाल्व के साथ-साथ वेपर रिटर्न लाइन जो एनआरवी के साथ स्टोरेज वेसैल **या** सक्शन लाइन से पुनः कनैक्ट होगा;

iii. टैंक ट्रक वेसैल को कनैक्ट करने के लिए फिलिंग और वेपर रिटर्न लाइनों के किनारे पर उपयुक्त रूप से डिज़ाइन की गई लोडिंग आर्म अथवा एलपीजी हौज का प्रावधान किया जाएगा और लोडिंग आर्म की व्यवस्था ब्रेक-अवे कपलिंग के साथ होगी तथा लोडिंग आर्म अनुमोदित टाइप की होगी और ओईएम सिफारिशों के अनुसार जांची-परखी होगी। वैकल्पिक रूप से होज़ेज़ (प्रत्येक अंतिम छोर पर इंटीग्रेटेड वाल्व होगा जो यदि होज़ असेंबली में भयानक होज़ असफलता होगी तो दोनों छोरों पर प्रवाह तत्काल रूक जाएगा) की व्यवस्था की जाएगी;

iv. हौज-कपलिंग या फ्लेंज जोड़ मैटेलिक गैस्केट के साथ क्लास 300 आईबी रेटिंग के होंगे और हौज-कपलिंग पर कैप अथवा ब्लाइंड फ्लेंज होगी ताकि उपयोग न किए जाने की स्थिति में नोज़ल बंद हो जाए;

v. सड़क या रेल से आवागमन के लिए उपयुक्त क्षमता वाले भार सेतु और पाइप लाइन ट्रांसफर के लिए द्रव्यमान प्रवाह मीटर का प्रावधान किया जाएगा तथा द्रव्यमान प्रवाह मीटर एलपीजी के लिए उपयोग किए जाने हेतु प्रमाणित होगा; और

vi. वेपर रिटर्न लाइन में जाँच वाल्व लगाया जाएगा; और

vii. ब्रेक-अवे कपलिंग से पहले एक आइसोलेशन वाल्व लगाया जाएगा और टैंक ट्रक से आर्म को अलग करने से पहले इस सेक्शन में कोल्ड फ्लेयरिंग की व्यवस्था की जाएगी।

2.3.2 टैंक ट्रक से एलपीजी की लोडिंग लिक्विड ट्रांसफर का दाब निम्न प्रकार से अंतर पद्धति का उपयोग करके वेपर कम्प्रैसर से किया जाएगा; अर्थात : -

i. प्रत्येक अनलोडिंग केंद्र पर निम्नलिखित सुविधाएं होंगी; अर्थात : -

क. आइसोलेशन वाल्व की सुविधा के साथ वेपर लाइन

ख. एलपीजी अनलोडिंग लाइनों में अलगाव वाल्व के साथ-साथ अतिरिक्त प्रवाह जाँच वाल्व और नॉन रिटर्न वाल्व लगाए जाएंगे; और

ग. उपयुक्त क्षमता वाला भार सेतु

ii टैंक ट्रक वेसैल को कनैक्ट करने के लिए उपयुक्त रूप से डिज़ाइन की गई अनलोडिंग आर्म अथवा एलपीजी हौज का प्रावधान किया जाएगा; अनलोडिंग आर्म की व्यवस्था ब्रेक अवे कपलिंग के साथ की जाएगी तथा अपलोडिंग आर्म अनुमोदित प्रकार की होगी और ओईएम सिफारिशों के अनुसार जांची-परखी होगी; वैकल्पिक रूप से होज़ेज़ (प्रत्येक अंतिम छोर पर इंटीग्रेटेड वाल्व होगा जो यदि होज़ असेंबली में भयानक होज़ असफलता होगी तो दोनों छोरों पर प्रवाह तत्काल रूक जाएगा) की व्यवस्था की जाएगी;

2.3.3 अतिरिक्त रूप से निम्नलिखित सुनिश्चित किया जाएगा; अर्थात

i. आपातकालीन स्थिति में अथवा सांविधिक जाँच के लिए बल्क स्टोरेज वेसैल से टैंक ट्रक अथवा अन्य वेसैल से खाली वेसैल में एलपीजी खाली करने का यथा-उपयुक्त प्रावधान किया जाएगा;

ii. प्रचालन के अंत में हौज कंटेन्ट कोल्ड फ्लेरिंग की उपयुक्त व्यवस्था करके टैंक ट्रक को लोड या अनलोड किया जाएगा। यदि लोडिंग ऑपरेशन के लिए लोडिंग आर्म का उपयोग किया जाता है तो टैंक ट्रक से आर्म्स से डिसकनैक्ट करने से पूर्व कोल्ड फ्लेरिंग के द्वारा टैंक ट्रक वाल्व से प्रथम आइसोलेशन वाल्व तक के भाग को दबावहीन किया जाएगा;

iii. एलपीजी हौज उपयोग किए जाने की स्थिति में यह एलपीजी के साथ उपयोग किए जाने के लिए जाँच तथा डिज़ाइन अपेक्षाओं के संबंध में आईएस : 9573 के अनुरूप होगी; और

iv. हौज-कपलिंग या फ्लेंज जोड़ मैटालिक गैस्केट के साथ 300 आईबी रेटिंग का होगा तथा हौज-कपलिंग में कैप अथवा ब्लाइंड फ्लेंज की व्यवस्था होगी ताकि उपयोग न किए जाने की स्थिति में नोज़ल बंद हो जाए।

2.4 सिलेंडर भरने की सुविधाएं :

i. सिलेंडर भरने का क्षेत्र पूरी तरह खुला हुआ और ऊपर से यथा-निर्धारित छत से कवर होगा ताकि बेहतर प्राकृतिक वेन्टीलेशन सुनिश्चित किया जा सके और इसमें आरसीसी छत का उपयोग नहीं किया जाएगा;

ii. इस प्रकार का फिलिंग क्षेत्र जब तक अत्यधिक मौसम दशाओं के कारण विनिर्दिष्ट रूप से यथावश्यक न हो भवन की ऊपरी छत पर अथवा तहखानों में नहीं होगा;

iii. जहाँ तक संभव हो छत के क्षेत्र पर कोई चेनल अथवा पिट नहीं होगी और यदि कन्वेयर्स अथवा अन्य उपकरण जैसे भार तौलने की मशीन सदृश्य अन्य मशीनों हेतु ये आवश्यकता हो तो उपयुक्त गैस जाँच प्रणाली की व्यवस्था की जाएगी एवं इसके अतिरिक्त ब्लोअर्स के साथ फिट की गई डक्ट के माध्यम से उपयुक्त वेंटीलेशन प्रणाली की व्यवस्था की जाएगी ताकि एलपीजी शेड के बाहर सुरक्षित स्थान पर भेजी जा सके तथा एलपीजी भरने वाले शेड के पूरे फर्श पर मेस्टिक फ्लोरिंग की जाएगी;

iv. इलेक्ट्रानिक सहित सभी कारौसेल और लीक की जाँच करने वाले उपकरण पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन द्वारा अनुमोदित प्रकार के होंगे;

v. सिलेंडर भरने के क्षेत्र में प्रकाश की उचित व्यवस्था की जाएगी तथा अत्यधिक महत्वपूर्ण स्थानों पर आपातकालीन प्रकाश की व्यवस्था भी की जाएगी;

vi. सिलेंडर भरने के क्षेत्र जहाँ उन्हें भरा जाता है, से वाटर ड्रेनेज एक बाह्य ड्रेनेज प्रणाली की व्यवस्था की जाएगी जिसमें वाष्प सील भी लगी होगी और संपूर्ण प्लांट ड्रेनेज प्रणाली की ड्राइंग, जिसमें वाटर सील लोकेशन्स भी दर्शायी गई होंगी, सुलभ संदर्भ हेतु तत्काल उपलब्ध रहेंगी;

vii. अन्य अग्निशमन उपकरणों अर्थात फायर टेंडर और सदृश्य अन्य उपकरण तक उपयुक्त पहुँच उपलब्ध कराई जाएगी;

viii. सिलेंडर स्टोर करने के क्षेत्र की अपेक्षा गैस सिलेंडर वर्तमान में लागू विधि के अनुसार भरे गए और खाली सिलेंडरों के स्टैकिंग पैटर्न पर आधारित होगी;

ix. सिलेंडर भरने की मशीनों में आटो-कट-सिस्टम होगा ताकि सिलेंडरों में उत्पाद की यथावांछित मात्रा भर जाने के बाद एलपीजी सप्लाई बंद हो जाए तथा फिलिंग दाब सिलेंडरों के निर्धारित दाब से अधिक नहीं होगा अर्थात् 16.9 कि.ग्रा.या वर्ग सीएम.जी. से अधिक नहीं होगा;

x. कारौसेल में फिलिंग मशीन या स्टेशनरी फिलिंग मशीन मामले में विधिक माप पद्धति की विनियमावली की अपेक्षाओं को पूरा करने वाली होगी;

xi. इसमें 50 ग्राम अधिकतम भार को बताने वाली ऑन-लाइन भार जाँच मशीन की व्यवस्था की जाएगी;

xii. इलेक्ट्रानिक लीक जाँच की व्यवस्था की जाएगी और विकल्प के रूप में ऑनलाइन कंपेक्ट वाल्व टेस्टर की व्यवस्था की जाएगी ताकि वाल्व तथा 'ओ' रिंग की जाँच की जा सके;

xiii. बॉडी और बंग लीक सिलेंडर का पता लगाने के लिए वाटर टेस्ट बाथ अथवा इलेक्ट्रानिक लीक जाँच उपकरण का प्रावधान किया जाएगा; और

xiv. अत्यधिक महत्वपूर्ण स्थानों अर्थात् कारौसेल, सिलेंडर खाली करने की यूनिट, वाल्व बदलने की यूनिट, डीगैसिंग शेड के पास और ऐसे स्थानों जहाँ एलपीजी गैस लीक होकर एकत्र होने की संभावना है, वेपर एक्सट्रैक्शन सिस्टम लगाया जाएगा और इसके अतिरिक्त इसे फिलिंग मशीन से इंटरलॉक किया जाएगा ताकि वेपर एक्ट्रैक्शन यूनिट चालू किए बिना फिलिंग शुरू न हो।

2.5 उपयोगिताएं :

2.5.1 कम्प्रैस्ड वायु ;

i. उपकरण वायु की गुणवत्ता संबंधित उपकरण और उपस्कर के विनिर्माताओं द्वारा यथा-संस्तुत अपेक्षाओं के अनुरूप होगी;

ii. यदि एक कंप्रैसर के सामान्य रूप से चलने की परिकल्पना की गई है तो 100 प्रतिशत क्षमता वाले अन्य वैकल्पिक कम्प्रैसर की व्यवस्था की जाएगी तथा एक से अधिक कम्प्रैसर के चलने की परिकल्पना की गई है तो विकल्प के रूप में 50 प्रतिशत क्षमता की व्यवस्था की जाएगी।

2.5.2 सर्विस वाटर (प्राकृतिक पानी):

i. सिलेंडर वाशिंग उपस्कर और लीक जाँच बाथ, कम्प्रैसर कूलिंग तथा हौज स्टेशन तथा अन्य गतिविधियों में सर्विस वाटर की आवश्यकता होती है;

ii. लगभग 3 कि.ग्रा. या वर्ग से.मी.जी. के दाब पर पानी प्रदान किया जाएगा। यदि सामान्य रूप से एक पम्प चलाने की परिकल्पना की गई है तो विकल्प के रूप में 100 प्रतिशत क्षमता वाला अन्य पम्प उपलब्ध कराया जाएगा और जहाँ पर यदि एक से अधिक पम्प चलाने की परिकल्पना की गई है तो विकल्प के रूप में 50 प्रतिशत क्षमता की व्यवस्था की जाएगी।

2.5.3 आपातकालीन विद्युत व्यवस्था :

संस्थापना में ग्रिड विद्युत उपलब्ध न होने की स्थिति में अनिवार्य सिस्टम जैसे इंस्ट्रूमेंटेशन और सुरक्षा प्रणाली (गैस डिटेक्टर, ऑटोमेटिक फायर वाटर स्प्रिंक्लर सिस्टम) को प्रचालित करने और न्यूनतम प्रकाश की व्यवस्था करने के लिए बैटरी या डीजल जेनरेटर सैट की व्यवस्था की जाएगी।

2.6 एलपीजी पम्प :

i. एलपीजी पम्प को एलपीजी को संभालने और उस दाब को सहन करने के लिए इस प्रकार डिज़ाइन किया जाएगा कि उत्पाद ट्रांस्फर उपस्कर और पम्प एपीआई 610 अनुरूप अथवा समतुल्य मानक के अनुरूप होंगे;

ii. सभी सेन्ट्रिफुगल पम्प के प्रदायगी पक्ष पर चेक वाल्व लगाए जाएंगे;

iii. एलपीजी पम्पों पर सुरक्षित ऊंचाई अथवा फ्लेयर पर डिस्चार्ज प्रैशर गेज तथा सक्शन, हाई प्वाइंट वेंट तथा सक्शन स्ट्रेनर की व्यवस्था की जाएगी;

iv. सील फेल्योर अलार्म वाली डबल मैकेनिकल सील तथा ट्रिप लगाई जाएगी;

v. नियंत्रणकक्ष के साथ-साथ लोकल एनंसिएटर में एक कम दाब अलार्म के दाब स्विच के माध्यम से एक क्षयरोधी सुरक्षा व्यवस्था की जाएगी और निम्न दाब प्रवाह अलार्म के आरंभ होते ही एलपीजी पंप स्वतः ही बंद हो जाएगा;

vi. पम्पों को इस प्रकार डिस्चार्ज दाब बनाने के लिए डिज़ाइन किया जाएगा कि कारौसेल फिलिंग मशीन पर दाब प्रचालन तापमान पर वाष्प दाब से अधिक अर्थात् न्यूनतम 5.0 कि.ग्रा. या वर्ग से.मी.जी. रहे;

vii. प्रदायगी पक्ष पर अधिक डिस्चार्ज दाब के विरुद्ध पम्पों में बाई-पास वाल्व और अन्य उपयुक्त सुरक्षा की जाएगी; और

viii. इलेक्ट्रिक मोटर ड्राइव और स्विचगियर आईएस-5572के अनुसार क्षेत्र वर्गीकरण के अनुरूप होंगेऔर बेल्ट ड्राइव विरोधी स्थैतिक प्रकार का होगा; और

ix. एलपीजी पंप हाउस में विभिन्न प्रकार के सेफ़्टी ट्रिपों के लिए द्रश्य श्रव्य संकेतकों की व्यवस्था की जाएगी।

2.7 एलपीजी वाष्प कम्प्रैसर :

i. कम्प्रैसर एलपीजी को संभालने के लिए उपयुक्त होंगे और अधिकतम आउटलेट दाब जिसके लिए उन्हें बनाया गया है और सुरक्षित रूप से सहने के लिए डिज़ाइन किए जाएंगे तथा कम्प्रैसर एपीआई 618 अथवा एपीआई 619 अथवा समतुल्य मानक के अनुरूप होंगे;

ii. उपयोग की गई बेल्ट एंटीस्टेटिक और अग्निरोधी होगी; और

iii. कम्प्रैसर में न्यूनतम निम्नलिखित विशेषताएं उपलब्ध होंगी; अर्थात

(क) सक्शन और डिस्चार्ज में प्रैशर गेज;

(ख) डिस्चार्ज में तापमापी;

(ग) शेड के बाहर डिस्चार्ज सुरक्षा वाल्व और एक वेंट वाल्व, फ्लेयर या सुरक्षित ऊँचाई पर इनके आउटलेट;

(घ) निचली सक्शन दाब पट्टी;

(ङ) निम्न कूलिंग वाटर फ़्लो स्विच – ट्रिप;

(च) सक्शन स्ट्रेनर;

(छ) उच्च डिस्चार्ज दाब पट्टी;

(ज) उच्च तापमान पट्टी;

(झ) निम्न कूलिंग वाटर प्रेशर ट्रिप;

(ञ) डिस्चार्ज में जाँच वाल्व;और

(ट) स्टार्ट अप के दौरान टर्नडाउन क्षमता हासिल करने के लिए सक्शन रीसाइकल वाल्व का डिस्चार्ज;

(iv) वाष्प कम्प्रैसर की अपस्ट्रीम पर उपयुक्त आकार का स्क्रबर अथवा लिक्विड नॉक आउट ड्रम संस्थापित किया जाएगा एवं यह गेज ग्लास, सेफ्टी रिलीफ वाल्व, एक ड्रेन तथा उच्च द्रव स्तर शट डाउन उपकरण से सुसज्जित होगा;

(v) एलपीजी कंप्रेसरहाउस में विभिन्न प्रकार के सेफ़्टी ट्रिपों के लिए द्रश्य श्रव्य संकेतकों की व्यवस्था की जाएगी;

(vi) अनलोडिंग की व्यवस्था की जाएगी और कंप्रेसर केवल अनलोडिंग की स्थिति में ही चालू होगा।

2.8 पाइपिंग :

i. एलपीजी की हैण्डलिंग पाइपिंग डिज़ाइन की जाएगी;

ii. यह पाइपिंग एएनएसआई बी 31.3 के प्रावधानों के अनुरूप होगी;

iii. संबंधित सामग्री एपीआई 5एल ग्रेड बीया एएसटीएम ए 106 ग्रेड बी अथवा समतुल्य मानक के अनुरूप होगी;

IndiaCode

iv. इसमें निर्बाध पाइप उपयोग किया जाएगा तथा फर्नेस बट से वेल्ड किए गए अथवा स्पाइरल वेल्ड किए गए पाइप उपयोग नहीं किए जाएंगे;

v. इन पाइपों के जोड़ को पूरे फैलाव वाले वेल्ड से वेल्ड किया जाना चाहिए तथा फ्लेंज्ड अथवा धागे वाले जोड़ की संख्या न्यूनतम रखी जानी चाहिए;

vi. लो प्वाइंट ड्रेन और हाई प्वाइंट वेंट को उपयुक्त रूप से प्लग अथवा कैप किया जाना चाहिए;

vii. रोड क्रॉसिंग के दोनों किनारों पर उपयुक्त सीलीडेट, उपयुक्त स्लीव से भौतिक क्षति तथा क्षरण के विरूद्ध भूमिगत पाइप को सुरक्षित रखा जाएगा; और

viii. प्रत्येक 5 वर्ष में एक बार हाइड्रो जाँच की जाएगी।

2.9 थर्मल प्रैशर रिलीफ सिस्टम :

पाइपिंग के किसी उपस्कर अथवा भाग जिसमें एलपीजी ट्रैप हो सकती है अर्थात् शट आफ वाल्व के मध्य,को उपयुक्त थर्मल प्रैशर रिलीफ वाल्वों की व्यवस्था करके एलपीजी के थर्मल विस्तार से उत्पन्न अत्यधिक दाब के विरूद्ध सुरक्षित रखा जाएगा और यदि प्रैशर रिलीव करने वाले उपकरण वातावरण में डिस्चार्ज होते हैं तो इस प्रकार के डिस्चार्ज का सुरक्षित तरीके से निकास किया जाएगा तथा हाइड्रोस्टेटिक थर्मल सुरक्षा वाल्व के लिए निर्धारित दाब संबंधित पाइपिंग प्रणाली के निर्धारित दाबसे 110% कम अथवा 125% से अधिक नहीं होगा।

2.10 वाल्व :

एपीआई मानकों के अनुरूप स्टील के वाल्व उपयोग किए जाएंगे और कास्ट आयरन वाल्व का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए.

2.11 फिटिंग्स :

i. एपीआई 105 क्लास 300 (फोर्ज्ड) अथवा इसके समतुल्य मानकों के अनुरूप स्टील फ्लेंज और फ्लेंज की फिटिंग उपयोग की जाएगी और स्लिप ऑन अथवा वेल्ड नेक फ्लेंज उपयोग की जानी चाहिए एवं 50 मि.मी. अथवा इससे कम आकार के लिए स्क्रू वाली फ्लेंज उपयोग की जा सकती है तथा स्टील फ्लेंज भी एएनएसआई बी 16.5 के यथा-लागू प्रावधानों के अनुरूप होनी चाहिए;

ii. स्टील के स्क्रू वाली फिटिंग और कपलिंग एएनएसआई बी 16.11 अथवा समतुल्य मानक के अनुरूप होनी चाहिए तथा स्टील यूनियन में धातु सीट के लिए ग्राउण्ड धातु होगी; गेस्केट टाइप यूनियन का उपयोग नहीं किया जाएगा;

iii. प्लग स्टील के होंगे तथा कास्ट आयरन अथवा ब्रास प्लग का उपयोग नहीं होगा;

iv. सतत् रूप से बिजली के लिए बॉडिंग हेतु सभी फ्लेंज कनैक्ट की जाएगी।

2.12 दोषपूर्ण सिलेंडरों को खाली करने के लिए सुविधाएं :

i. सिलेंडर को खाली करने की सुविधाओं में निम्नलिखित होंगे : -

(i) सिलेंडर को खाली करने का वैसेल्स;

(ii) कंप्रैसर;

(iii) चौतरफा वाल्व अथवा समतुल्य वाल्व;

(iv) दाब मापी के साथ सिलेंडर रैक, हैडर और आइसोलेशन वाल्व के साथ स्ट्रेनर प्रदान किए जाएं;

(v) एलपीजी लाइन एक्जिट सिलेंडर इवैक्यूवेशन क्षेत्र में मुख्य एलपीजी रिटर्न से जोड़ने से पहले नॉन रिटर्न वाल्व लगाई जाए; और

(vi) स्वतंत्र अर्थिंग कनेक्शन;

ii. सिलेंडर खाली करने वाला उपर्युक्त उल्लिखित प्रत्येक वेसैल्स निम्नलिखित सुविधाओं से लैस होगा; अर्थात : -

IndiaCode

(i) दाब मापी ;

(ii) स्तर मापी ;

(iii) ट्रिप और स्विच ओवर व्यवस्था के साथ 85% पर सेट किया गया उच्च स्तरीय अलार्म स्विच ;

(iv) प्रैशर रिलीफ़ वाल्व ;

(v) शैड से 1.5 मीटर ऊपर वेंट वाल्व डिस्चार्जिंग; और

(vi) अन्य ट्रिम्स जैसे ड्रेन वाल्व, उपयोगिता कनैक्शन।

2.13 नए सिलेंडरों और टैंकरों की पर्जिंग :

i. वैक्यूम पम्प से वायु भरे हुए नए एलपीजी सिलेंडर को खाली किया जाएगा तथा इस प्रकार की इवैक्यूशन सुविधा निम्नलिखित होंगी :-

(क) वैक्यूम पम्प (वाटर या ऑयल अथवा वायुकूल्ड टाइप) ;

(ख) पर्जिंग मैनीफोल्ड ;

(ग) वैक्यूम गेज, वेंट और ड्रेन के साथ फिट किया गया वैक्यूम रिसीवर;

(घ) एलपीजी वेपर हैडर ;

(ङ) पर्जिंग एडेप्टर्स ;

(च) सक्शन स्ट्रेनरसहित वैक्यूम पम्प ; और

(छ) दाब विनियामक, रिलीफ वाल्व ;

ii. टैंकर्स और वेसैल की पर्जिंग नाइट्रोजन अथवा फिलिंग पानी से की जाएगी और एलपीजी वेपर से डिस्प्लेस की जाएगी।

2.14 एथिल मरकेप्टेन सर्विस हेतु उपकरण :

2.14.1 एथिल मरकेप्टेन कंटेनर निर्माण सामग्री :

मरकेप्टेन सेवाओं के उपस्कर को बनाने के लिए अधिमानत: सामग्री स्टेनलैस स्टील और कॉपर फ्री स्टील एलॉय है और इसमें यथा-वांछित दाब वाले एल्युमीनियम का भी उपयोग किया जा सकता है इसमें आयरन अथवा कार्बन स्टील का उपयोग करने से बचा जाएगा क्योंकि इसमें आयरन-सल्फर मिश्रण जिसमें पिरोफोरिक बनने का खतरा रहता है तथा कॉपर अथवा कॉपर बियरिंग एलॉय का उपयोग मरकेप्टेन सेवाओं के लिए नहीं किया जाएगा क्योंकि मरकेप्टेन इसे प्रभावित और संदूषित करता है।

2.14.2 मरकेप्टेन सेवाओं के लिए पम्प :

इन सेवाओं के लिए केवल हर मेटिकली सील्ड पम्प उपयोग किए जाएंगे।

2.14.3 पाइपिंग और फिटिंग :

i. इसमें सीमलैस स्टेनलैस के पाइप उपयोग किए जाएंगे एवं सेवा अपेक्षा रेटिंग पूरी करने की स्थिति में थ्रेडिंग की फिटिंग भी उपयोग की जा सकती है इसके लिए फ्लूरोप्लास्टिक टेप सीलेंट उपयोग की जानी चाहिए;

ii. लचीले कनेक्शन सीमलैस स्टेनलैस स्टील के होंगे और इनके प्रत्येक किनारे पर पाइप निप्पल वेल्ड किए जाएंगे;

iii. रिलीफ वाल्व फुल नोज़ल, डिस्क टाइप, 304 स्टेनलैस स्टील ट्रिम और स्टेनलैस अथवा अल्यूमिनाइज्ड स्टील की क्लोज्ड बोनट कार्बन बाडी वाले होंगे;

iv. ट्रांसफर वाल्व के लिए फ्लूरोप्लास्टिक सीट और स्टेनलैस स्टील (एसएस 316) ट्रिम के स्टेनलैस स्टील बाल अथवा इनके समतुल्य वाल्व की सिफारिश की जाती है;

v. रिजिड कनेक्शनों पर वेल्ड अथवा फ्लेंज्ड ज्वाइंट टाइप किया जाना चाहिए;

IndiaCode

vi. गैसकेटिंग के लिए फ्लूरोप्लास्टिक उपयोग की जाएगी;

vii. दाब मापी के लिए स्टेनलैस स्टील साकेट तथा टिप के साथ डायफराग्म टाइप की सिफारिश की जाती है; और

viii. आईएस:4576 अथवा आईएस 14861 के अनुरूप यथा-लागू विश्लेषण का प्रावधान किया जाएगा।

2.15 इलेक्ट्रिकल उपकरण का चयन :

i. उपयुक्त आकार के इलेक्ट्रिकल उपकरण का चयन किया जाएगा तथा उसे संस्थापित किया जाएगा ताकि उपयुक्त निष्पादन, सुरक्षा और विश्वसनीयता सुनिश्चित की जा सके तथा ये उपकरण सामान्यत: प्रासंगिक भारतीय मानकों के अनुरूप होंगे और परिकल्पित सेवा दशाओं में संस्थापना और संतोषजनक प्रचालन के लिए उपयुक्त होगा;

ii. सभी इलेक्ट्रिकल उपकरण का चयन सिस्टम न्यूट्रल अर्थिंग पर विचार करके किया जाएगा;

iii. लाइटिंग सिस्टम सहित अन्य इलेक्ट्रिकल उपकरण खतरनाक वर्गीकरण क्षेत्र के अनुरूप होंगे और इनका चयन आईएस:5571 मानक के अनुसार किया जाए। इनकी जाँच सीआईएमएफआर, सीएमआरआई, ईआरटीएल, सीपीआरआई अथवा इस प्रकार के उपकरणों की मौलिक रूप से जाँच करने के लिए देश की स्वतंत्र जाँच प्रयोगशाला से कराई जाएगी और देशज फ्लेमप्रूफ उपकरण सांविधिक प्राधिकरणों की अपेक्षाओं के अनुसार प्रासंगिक बीआईएस मानक के अनुरूप होगा तथा खतरनाक क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले सभी उपस्कर पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन से अनुमोदित होंगे; और

iv. खतरनाक क्षेत्र के वर्गीकर, संलग्नक संरक्षण सदृश्य अन्य संरक्षणों से संबंधित विस्तृत ब्यौरे के लिए नेशनल इलेक्ट्रिक कोड (एसपी 30) 5,आईएस या आईईसी 60079 भाग 1 से 11,आईएस:5571,5572) पेट्रोलियम नियमावली, 2002 लागू होगी।

2.16 इंस्टालेशन लाइटिंग :

i) उपयुक्त लाइटिंग की व्यवस्था की जाएगी ताकि संयंत्र प्रचालक संस्थापना के क्षेत्र में सुरक्षित रूप से इधर-उधर जा सकें और दिन-प्रतिदिन का प्रचालन कार्य पूरा कर सकें तथा सामान्य विद्युत बाधित होने पर इमरजेंसी लाइटिंग प्रदान की जाएगी;

ii) सामान्य लाइटिंग सिस्टम 415या 240 वॉल्ट एसी आपूर्ति पर होगा जबकि इमरजेंसी लाइटिंग 220 वॉल्ट अथवा 110 वॉल्ट डीसी पर होगी;

iii) विद्युत आपूर्ति न होने की स्थिति में सामान्य लाइटिंग के लिए विस्तृत अपेक्षाएं होंगी, जो इस प्रकार होंगी :-

क. विनिर्दिष्ट प्रचालनों को सुविधाजनक रूप से पूरा करने, संस्थापना के सुरक्षित शटडाउन के लिए;

ख. अग्निशमन सुविधाओं जैसे अग्निशमन वाटर पम्प, फायर अलार्म स्टेशन तथा इस प्रकार की अन्य सुविधाओं तक तत्काल पहुँचने और तत्काल अभिनिर्धारण के लिए; और

ग. प्रचालन कार्मिकों को सुरक्षित बाहर निकालने का सुरक्षित मार्ग।

iv) सामान्य प्रचालन में इमरजेंसी और सामान्य लाइटिंग सामान्य विद्युत स्रोत से धीमी हो जाने एवं सामान्य आपूर्ति बंद होने पर 15 सेकण्ड के भीतर डीज़ल जेनेरेटर सैट चालू होने तक इमरजेंसी लाइटिंग संबंधित आपातकालीन स्रोत पर अंतरित हो जाएगी तथा रोशनी उपलब्ध न होने की स्थिति में विद्युत प्रदान करने के लिए बैटरी बैंक का उपयोग किया जाएगा;

v) खतरनाक क्षेत्रों में कम दाब वाले सोडियम वेपर लैम्प नहीं लगाएं जाएंगे;

vi) विभिन्न क्षेत्रों में इलुमिनेशन स्तर बेहतर इंजीनियरी कार्य के अनुसार होंगे एवं किए जाने वाले कार्यों के स्वरूप के आधार पर सुझाए गए विभिन्न क्षेत्रों के लिए न्यूनतम इलुमिनेशन स्तर इस प्रकार होंगे;अर्थात :-

क्षेत्र अथवा सुविधा	**बनाए रखा गया इलुमिनेशन स्तर, लक्स**
प्रचालन क्षेत्र (फिलिंग, स्टोरेज, रिपेयर शेड, कंट्रोल क्षेत्र)	100 - 200
उसके पास कम्प्रैसर हाउस अथवा उपस्कर पर	200
सीढ़ी, प्लेटफार्म और पैदल चलने का रास्ता	60

आउटडोर प्रचालन क्षेत्र (प्रोसेस क्षेत्र, पाइप रैक, हीट एक्सचेंजर, फ्लेयर तथा अन्य प्रचालन क्षेत्र)		60
आउटडोर गैर-प्रचालन क्षेत्र (ग्रेड पर)		10
मुख्य सड़कें व टैंक ट्रक पार्किंग क्षेत्र		20
गौण सड़कें		10
पम्प हाउस, शेड, स्विच		100
स्विचगियर रूम और यूपीएस रूप		150-200
केबल सेलर रूम		70
बैटरी रूम और ट्रांसफार्मर बे		100-150
शौचालय तथा लाकर रूम		150
कंट्रोल रूम	सामान्य लाइटिंग या प्रयोगशाला	400
	इंस्ट्रूमेंट पैनल का रियर, आक्स. तथा पैनल रूम	200-300
	आउटसाइड, नियर प्रवेश	150;

vii) विभिन्न सर्किटों पर लाइटिंग फिक्सचर उपयुक्त रूप से इंटरफेस किया जाना चाहिए ताकि किसी एक भी सर्किट के खराब होने पर पूरी तरह अंधेरा न हो ;

viii) लाइटिंग फिक्सचर और एग्जास्ट फैन को नियंत्रित करने वाले स्विच बैटरी कक्ष के बाहर संस्थापित किए जाएंगे ; और

ix) खतरनाक क्षेत्रों में संस्थापित किए गए लाइटिंग पैनल के स्विचों में फेज के पोल के अतिरिक्त न्यूट्रल को तोड़ने के लिए एक पोल होगा; तथा गैर-खतरनाक क्षेत्र में अलगाव के उपाय स्थापित किए जाने की स्थिति में स्विच न्यूट्रलसहित सभी पोल को ब्रेक करेगा अथवा विकल्प के रूप में केवल लाइव पोल ब्रेक हो सकते हैं, रिमुवेबल लिंक से न्यूट्रल अलग किए जाने पर।

2.17 संस्थापना अर्थिंग :

i. संस्थापना अर्थिंग डिज़ाइन भारतीय विद्युत नियमावली और आईएस : 3043 की अपेक्षाओं के अनुसार निर्धारित किया जाएगा और यथासंभव सभी अर्थ कनेक्शन जाँच के लिए दिखाई देने वाले होने चाहिएं;

ii. सभी विद्युत उपस्कर यथा-उपयुक्त रूप से अर्थ किए जाएंगे और अर्थिंग सिस्टम में निम्नलिखित सम्मिलित किए जाएंगे; अर्थात :-

(क) कार्मिकों की सुरक्षा के लिए उपस्कर अर्थिंग;

(ख) सिस्टम न्यूट्रल अर्थिंग; और

(ग) स्टेटिक और लाइटिंग डिस्चार्ज से सुरक्षा;

iii. अर्थिंग सिस्टम में एक अर्थिंग नेटवर्क होगा जिसमें पर्याप्त संख्या में अर्थ इलेक्ट्रोड्स इससे कनैक्ट होंगे; निम्नलिखित की अर्थिंग की जाएगी; अर्थात: -

(क) सिस्टम न्यूट्रल;

(ख) ट्रांसफार्मर, स्विचगियर, मोटर, लाइटिंग या पावर पैनल, टर्मिनल बॉक्स, नियंत्रण कक्ष, लाइटिंग फिक्सचर, रिसेप्टेकल्स और इस प्रकार के अन्य उपकरण; जैसेकि सभी विद्युत उपकरणों के मेटेलिक नॉन-करंट कैरिंग पार्ट्स;

(ग) स्टील की अवसंरचना, लोडिंग प्लेटफार्म और अन्य उपकरण ;

(घ) केबल ट्रे तथा रैक, लाइटिंग मास्ट तथा पोल;

(ङ) स्फेयर, बुलेट और इस प्रकार के अन्य उपकरण ;

(च) विद्युत उपस्कर फेंसिंग (अर्थात ट्रांसफार्मर, यार्ड और इस प्रकार के अन्य

उपकरण;

(छ) केबल शील्ड और आर्मर; और

(ज) वैगन, ट्रक के लिए लचीला अर्थ प्रावधान;

iv. जहाँ अर्थिंग संस्थापित हैं वहाँ आईएस : 2309 मानक की अपेक्षाओं के अनुसार लाइटिंग सुरक्षा प्रदान की जाएगी;

v. अर्थ के सामान्य मास के अर्थिंग सिस्टम की प्रतिरोध क्षमता भारतीय विद्युत विनियमावली के अनुसार इस प्रकार होगी;

अर्थात : -

(क) विद्युत सिस्टम और उपस्कर के लिए ऐसी अवरोध क्षमता जो इलेक्ट्रिकल सर्किट में सुरक्षा उपकरण के प्रचालन को सुनिश्चित करती हो 4 ओम से अधिक नहीं होगी ;

(ख) प्रमुख इलेक्ट्रिक उपस्कर के सभी नॉन-करंट कैरिंग मेटेलिक पार्ट्स अथवा किसी मेटेलिक वस्तु के मामले में 10 ओम;

(ग) अर्थ की प्रतिरोधक क्षमता 7 ओम से अधिक नहीं होगी और अर्थ के साथ फिटिंग के किसी भाग अथवा फिटिंग के किसी अन्य भाग की प्रतिरोधक क्षमता 2 ओम से अधिक नहीं होगी;

(घ) एलपीजी के लिए पाइपलाइनों के सभी जोड़, संस्थापनाओं के वाल्व तथा इनसे संबद्ध सुविधाएं तथा उपस्कर बोंडिंग अथवा अन्य प्रकार से सतत् विद्युत के अनुरूप बनाए जाएंगे; प्रत्येक जोड़ के मध्य प्रतिरोधक क्षमता 1 ओम से अधिक नहीं होगी;

vi अर्थ कंडक्टर उपयुक्त आकार का होगा ताकि यह अनुचित तापमान वृद्धि के बिना यथा-लागू अधिकतम अर्थ दोष करंट को ले जा सके तथा और जोड़ों को क्षरण से संरक्षित किया जाएगा;

vii 250 से अधिक वॉल्ट पर कार्य करने वाले सभी विद्युत उपस्कर के अर्थ ग्रिड में अलग से तथा विशेष कनेक्शन होंगे;

viii. अर्थिंग उपस्कर को स्टेटिक इलेक्ट्रिसिटी से सुरक्षित रखने के लिए मुख्य अर्थिंग नेटवर्क उपयोग किया जाएगा;

ix. लाइटिंग सुरक्षा के लिए एक स्वतंत्र अर्थिंग नेटवर्क बनाया जाएगा और इसे ज़मीन के नीचे मुख्य अर्थिंग नेटवर्क से न्यूनतम दो स्थानों पर बोंड किया जाएगा; और

x. प्रत्येक स्फेयर या बुलेट को न्यूनतम दो अलग-अलग और विशेष कनेक्शन से कारगर ढंग से अर्थ से इलेक्ट्रिकली कनैक्ट किया जाएगा, यथा-अपेक्षित कनेक्शन और कान्टेक्ट यथासंभव कुछ जोड़ होंगे तथा सभी जोड़ राइवेटिड, वेल्डेड अथवा बोल्टेड तथा सोलडर्ड भी होंगे ताकि यांत्रिक और विद्युत मजबूती सुनिश्चित की जा सके।

अध्याय - II

3.0 एलपीजी टैंक ट्रक (डिज़ाइन या फैब्रिकेशन और फिटिंग से संबंधित सुरक्षा अपेक्षाएं):

सड़क मार्ग से एलपीजी को ट्रांसपोर्ट करने के कार्य को एक्सप्लोसिव विभाग पेट्रोलियम विनियमावली, 1976 और मोटर वाहन अधिनियम,1988 (1988 का 59) लागू करके विनियमित करता है तथा इसके साथ-साथ एलपीजी को बल्क में ट्रांसपोर्ट करने का कार्य स्टेटिक और मोबाइल प्रैशर व्हीकल (एकीकृत) विनियमावली, 1981 और मोटर व्हीकल अधिनियम, 1988 से विनियमित किया जाता है।

3.1 डिज़ाइन मानदण्ड :

एलपीजी को ट्रांस्पोर्ट करने वाले प्रैशर वेसल को स्टेटिक और मोबाइल प्रैशर वेसल (एकीकृत) विनियमावली, 1981, आईएस : 2825 या समतुल्य संहिताओं के अनुसार डिज़ाइन तथा फैब्रिकेट किया जाएगा।

3.1.1 अधिकतम फिलिंग मात्रा :

किसी वेसल में न्यूनतम वेपर स्पेस अथवा भरी गई एलपीजी की अधिकतम मात्रा एलपीजी के फिलिंग घनत्व तक सीमित होगी तथा इस प्रकार भरी होगी कि तापमान में 55 डि.से. तक वृद्धि होने से कंटेट के विस्तार के कारण वेसल लिक्विड से पूरी तरह से

IndiaCode

नहीं भरना चाहिए और उक्त अपेक्षा उत्पाद को भरने के समय आस-पास के तापमान पर ध्यान दिए बिना लागू होगी; (सामान्यत: इसे मात्रा के अधिकतम 85 प्रतिशत तक भरा जाता है)।

3.2 वेसल डिज़ाइन:

3.2.1 डिज़ाइन प्रैशर :

एलपीजी की वाष्प का दाब 55 डि.से. के अधिकतम अनुमानित सर्विस तापमान पर आईएस : 4576 मानक के अनुरूप विचार किया जाना है एवं न्यूनतम डिज़ाइन प्रैशर 14.5 कि.ग्रा.या वर्ग सीएमजी. होगा और इसके अतिरिक्त वेसल को डिज़ाइन करते समय 3 ग्राम की वृद्धि या कमी को ध्यान में रखा जाएगा।

3.2.2 डिज़ाइन तापमान :

वेसल का डिज़ाइन तापमान एलपीजी के विनिर्देशन के अनुरूप और सांविधिक अपेक्षा के अनुसार होगा।

3.2.3 वेसल डिज़ाइन संहिता :

i. सांविधिक प्राधिकरण द्वारा स्वीकार की गई आईएस:2825, पीडी-5500, एएसएमई एसईसी.VIII अथवा समतुल्य संहिता के अनुरूप क्लास; प्रैशर वेसल की अपेक्षाओं के अनुसार वेसल को डिज़ाइन, फैब्रिकेट किया जाएगा तथा इसकी जाँच की जाएगी और वेसल के कंटेन्ट की गति द्वारा स्थापित सहित ट्रांसपोर्ट के दौरान सामान्यत: लगने वाले झटके को सहन करने के लिए वेसल को डिज़ाइन किया जाएगा। इस प्रकार 3 ग्राम की वृद्धि या कमी को यह माना जाएगा कि वह वेसल 55 डि.से. तापमान पर एलपीजी से पूर्णत: भरा हुआ है। इसके साथ-साथ फैब्रिकेशन संहिता के अनुसार सैडल सपोर्ट तथा अन्य अटैचमेंट भी डिज़ाइन की जाएंगी;

ii. सभी प्रकार के जोड़ इस संहिता के अनुसार शैल तथा हैड में फैब्रिकेट की गई सामग्री में सभी अंडर-कटिंग सहित इसकी अपेक्षा के अनुरूप होंगे;

iii. सभी देशांतर शैल वेल्ड्स वेसल के आधे ऊपरी भाग में होंगे और सिलेंडर की शैल को असेम्बल करते समय सरकमफेरेंशियल जोड़ के माध्यम से दो भागों में अलग किए जाएंगे तथा इस प्रकार क्रमबद्ध जोड़ों के मध्य का अंतराल मोटी प्लेट की मोटाई से न्यूनतम 5 गुना अथवा यथा-स्वीकृत संहिता द्वारा निर्धारित होगा।

3.2.4 सामग्री विनिर्देशन :

वेसल के दाब भागों का विनिर्माण करने में उपयोग की गई सामग्री आईएस : 2825, पीडी-5500, एएसएमई एसईसी. VIII अथवा यथास्वीकृत संहिता के अनुसार होगी तथा सामग्री, फैब्रिकेशन, निरीक्षण तथा जाँच के लिए एक संहिता का उपयोग किया जाएगा।

3.2.5 वेसल प्लेट की मोटाई :

फैब्रिकेशन में उपयोग की गई प्लेट सामग्री की न्यूनतम मोटाई यदि आवश्यक हो, फैब्रिकेशन संहिता तथा कोरोजन अलाउंस (सीए) के अनुसार न्यूनतम निर्धारित मोटाई से कम नहीं होगी और इसके अतिरिक्त फोर्म्ड हैड के मामले में पर्याप्त थिनिंग अलाउंस से कम नहीं होगी और मोबाइल वेसल के लिए (जिसके लिए सीए अनिवार्य नहीं हो सकता) सीए के स्थान पर न्यूनतम0.5 मि.मी. का अलाउंस सम्मिलित किया जाएगा ताकि टूट-फूट से सुरक्षा की जा सके व सामान्य प्लेट की मोटाई उपर्युक्त पूर्वोक्त थिनिंग अलाउंस के अतिरिक्त न्यूनतम निर्धारित मोटाई और सामग्री विनिर्देशन में अनुमत्य अंडर-टोलरेंस से कम नहीं होगी और फिनिश्ड फोर्म्ड हैड की न्यूनतम वास्तविक मोटाई की जाँच प्राधिकरण द्वारा वास्तविक सत्यापन द्वारा की जाएगी ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि यह पूर्वोक्त अपेक्षित मोटाई से कम नहीं है और निर्मुक्त अंतिम प्रमाण-पत्र में इसका उल्लेख किया जाएगा।

3.2.6 कनेक्टिंग जोड़ या नोज़ल और मैनहोल :

कनेटिंग जोड़ या नोज़ल और मैन होल का निर्माण यथा-लागू डिज़ाइन और फैब्रिकेशन संहिता के अनुसार किया जाएगा।

3.2.7 बफैल प्लेट्स :

5 घनमीटर क्षमता वाले प्रत्येक वेसल को बफैल प्लेट से फिट किया जाएगा ताकि सर्ज को न्यूनतम किया जा सके तथा इसका

डिज़ाइन इस प्रकार किया जाएगा कि आसानी से संपूर्ण आंतरिक निरीक्षण किया जा सके तथा बफैल प्लेट की व्यवस्था इस प्रकार की जाएगी; अर्थात : -

i. बफैल के साथ 230 से.मी. से अधिक लम्बाई की व्यवस्था की जाएगी जिसकी संख्या इतनी होगी कि आस-पास की दो बफैल के मध्य अथवा टैंक हैड और इसके सबसे पास की बफैल के मध्य लाइनर अंतराल किसी भी स्थिति में 150 से.मी. से अधिक न हो;

ii. प्रत्येक बफैल में बिना किसी अनुचित स्ट्रैस के अथवा टैंक के कंटेन्ट के इतने अधिक भार जो इसके और आस-पास की बफैल अथवा टैंक हैड के मध्य उत्पन्न हो सकता है, के बराबर किसी स्थाई होरिजेंटल शक्ति को सहने की पर्याप्त क्षमता होगी तथा यह बफैल अथवा टैंक हैड की सतह पर समान रूप से उत्पन्न भार पर लागू होगी तथा बफैल 200 से 300 से.मी. व्यास करवेचर के साथ बनाई जाएगी;

iii. प्रत्येक बफैल में न्यूनतम टैंक के क्रास-सेक्शनल क्षेत्र का 2 या 3 होगा व बफैल के ऊपर और नीचे उपयुक्त ओपनिंग होगी। नीचे वाली ओपनिंग में अन्य ओर जाने की सुविधा होनी चाहिए एवं न्यूनतम आकार 150 x 150 x 6 मि.मी. चौड़ाई की उपयुक्त स्पेस वाली क्लीट (न्यूनतम 8) के माध्यम से बफैल को शैल से संबद्ध किया जाएगा और बफैल से क्लीट और क्लीट से शैल के मध्य वेल्ड यथा-लागू डिज़ाइन संहिता अपेक्षाओं को पूरा करेगा तथा कोई वेसल सपोर्ट अथवा बफैल अथवा बफैल क्लीट सीधी बफैल से वेल्ड नहीं की जाएगी एवं इस प्रकार की सभी सपोर्ट वेसल की सामग्री जिसके पैड के माध्यम से संबद्ध की जाएगी। पैड की मोटाई 6 मि.मी. से कम नहीं होगी और शैल मैटीरियल की मोटाई से अधिक नहीं होगी;

iv. प्रत्येक पैड वेल्ड अटैचिंग सपोर्ट से आगे प्रत्येक दिशा में अपनी मोटाई से 4 गुणा आगे तक जाएगा और प्रत्येक पैड का आंतरिक व्यास होगा जोकि अटैचेमेंट स्थान पर वेसल के बाह्य व्यास से अधिक नहीं होगा एवं प्रत्येक पैड कार्नर संबंधित पैड के न्यूनतम ¼ चौड़ाई के व्यास तक राउण्ड होगा और पैड की चौड़ाई के ½ से अधिक नहीं होगा। यदि वीप होल्स और टैल-टेल होल्स का उपयोग किया गया है तो इन्हें पैड को टैंक के साथ जोड़ने से पहले ड्रिल अथवा पंच किया जाएगा तथा प्रत्येक पैड टैंक में फिलर मैटीरियल से अटैच किया जाएगा जिसमें वही गुण होंगे जो वेसल की वेल्डिंग के लिए उपयोग किए गए मैटीरियल में हों तथा बफैल संबंधित एसआरवी से दूर होगी ताकि एसआरवी की फिटमेंट या रिमूवल तथा सुरक्षा के लिए आसानी से पहुँच की सुविधा हो।

indiacode

3.2.8 सुरक्षा साजो-सामान :

एलपीजी टैंक ट्रक में निम्नलिखित ओपनिंग या नोज़ल की व्यवस्था होती है :

(i) सेफ्टी रिलीफ वाल्व;
(ii) लिक्विड और वेपर लाइन तथा प्रैशर गेज नोज़ल में एक्सेस फ्लो चैक वाल्व;
(iii) प्रैशर गेज (वेसल के वेपर स्थान पर होता है);
(iv) तापमान गेज (तरलीकृतस्थान पर होता है);
(v) रोटो-गेज (वेसल में लिक्विड की प्रतिशतता मापने के लिए);
(vi) कवर सहित मैनहोल;
(vii) फिक्सड लेवल गेज;
(viii) सतह पर ड्रेन प्वाइंट; और
(ix) लिक्विड या वेपर मैनिफोल्ड;

3.2.8.1 सेफ्टी रिलीफ वाल्व (एसआरवी) ;

अत्यधिक दाब की स्थिति में रिलीविंग क्षमता का प्रावधान करने के लिए प्रत्येक टैंक ट्रक में से अथवा अधिक एसआरवी की व्यवस्था की जाएगी। इन एसआरवी रीसेस्ड फिटिंग अथवा शैल स्तर पर वेसल की ऊपरी सतह पर माउण्ट किया जाता है और किसी दुर्घटना की स्थिति में टैंक ट्रक सड़क पर लुढ़क कर गिर सकता है। इस स्थिति में यह संभावना है कि सेफ्टी रिलीफ वाल्व कठोर सतह से टकरा सकती है तथा क्षतिग्रस्त हो सकती है अथवा नोज़ल से बाहर आ सकती है। ऐसे उद्देश्यों हेतु नियमों में यथा-परिकल्पित पर्याप्त सुरक्षा की व्यवस्था नहीं की गई है तथा इस प्रकार की दुर्घटना से बचने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जाएंगे; अर्थात : -

i. एलपीजी टैंक ट्रक की एसआरवी रीसेस्ड कप फार्मेशन में लगाई जाएगी तथा इसके विकल्प के रूप में इसके चारों ओर पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन अनुमोदित संशोधन प्रक्रिया-विधि के अनुसार गार्ड का प्रावधान करके इसकी सुरक्षा की जा सकती है;

ii. प्रत्येक दस वर्ष में एसआरवी को नई एसआरवी से बदला जाएगा और यदि इससे पहले किसी वार्षिक जाँच के दौरान ये दोषयुक्त पाई जाती हैं तो इन्हें पहले भी बदला जाएगा :

iii. स्टैम्परहित (अप्रमाणित) एसआरवी उपयोग नहीं की जाएगी;

iv. वार्षिक जाँच या प्रत्येक ओपनिंग के समय वाल्व तथा कपलिंग के धागे की जाँच एजेंसी या सक्षम व्यक्ति द्वारा "गो" या "नो गो" गेज का उपयोग करके की जाएगी और एसआरवी को इसके आकार के लिए यथा-विनिर्दिष्ट टोरक्यू के अनुसार कसा जाएगा ताकि हैण्ड टाइटिंग द्वारा 5-6 थ्रेड और स्पेनर टाइटिंग द्वारा अन्य 1-2 थ्रेड की न्यूनतम एंगेजमेंट प्राप्त की जा सके। एलपीजी टैंक ट्रक के साथ जाँच एजेंसी या सक्षम व्यक्ति द्वारा जारी किया गया एसआरवी प्रमाण-पत्र रखा जाएगा जिसमें जाँच की तारीख और निर्धारित दाब के साथ-साथ निम्नलिखित सूचना भी होगी ; अर्थात: -

क) इसकी कपलिंग में लगाए गए थ्रेड्स की संख्या;

ख) इसकी कपलिंग के बाहर थ्रेड्स की संख्या;

ग) टाइटनिंग के लिए अपनाई गई टोरक्यू; और

घ) एसआरवी का पहचान चिन्ह।

3.2.8.2 इंटरनल एक्सेस फ्लो जाँच वाल्व (आईईएफसीवी) :

i. प्रत्येक लिक्विड या वेपर पाइपलाइन और प्रैशर गेज नोज़ल के लिए इंटरनल एक्सेस फ्लो जाँच वाल्व, एक उपयुक्त रूप से पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन द्वारा अनुमोदित टाइप की हो, की व्यवस्था की जाएगी ;

ii. फिटमेंट से पहले आईईएफसीवी की "गो" या "नो गो" गेज का उपयोग करके जाँच की जाएगी और इसके आकार के लिए यथाविनिर्दिष्ट टोरक्यू के अनुसार टाइट किया जाएगा ताकि हैण्ड टाइटिंग द्वारा 5-6 थ्रेड और स्पेनर टाइटिंग द्वारा अन्य 1-2 थ्रेड की न्यूनतम एंगेजमेंट प्राप्त की जा सके ;

iii. सक्षम व्यक्ति द्वारा प्रति वर्ष आईईएफसीवी की इसके उपयुक्त प्रचालन के लिए एसआरवी सहित जाँच की जाएगी ;

iv. आईईएफसीवी की प्रत्येक पांच वर्ष में इसकी निर्धारित क्षमता के संबंध में जाँच की जाएगी ; और

v. दस वर्ष में प्रत्येक आईईएफसीवी को नई आईईएफसीवी से बदला जाएगा और यदि प्रचालन के दौरान अथवा इससे पहले किसी जाँच के दौरान दोषयुक्त पाई जाती है तो इन्हें उसी समय अर्थात दस वर्ष से पहले भी बदला जाएगा।

3.2.8.3 प्रैशर गेज :

प्रैशर गेज की ईएफसीवी के कार्यरत भाग इनकी कपलिंग के भीतर रखे जाएंगे और इसके अतिरिक्त लॉक ओपन व्यवस्थासहित आइसोलेशन वाल्व के साथ प्रेशर गेज दिया जाए।

3.2.8.4 फिक्स्ड लेवल गेज या ड्रेन नोज़ल :

फिटिंग अनावश्यक पाई जा सकती हैं इसलिए टैंकर में ओपनिंग को न्यूनतम करने के लिए इस तरह के फिटिंग को प्लग किया जाएगा (एसएमपीवी नियमवाली, 1981 में आवश्यक संशोधन के पश्चात) और इस प्रकार की प्लगिंग सक्षम व्यक्ति अथवा जाँच एजेंसी द्वारा अनुमोदित होगी।

3.2.8.5 रोटो गेज :

फिटिंग वेसल की देशांतर साइड में किए जाने की स्थिति में रीसेस्ड कप फार्मेशन में होगी ताकि ब्लीड वाल्व अथवा सील की किसी आकस्मिक क्षति से बचा जा सके। इसके साथ-साथ 5 मि.मी. मोटी प्लेट के हिंज्ड कवर से रोटो गेज की सुरक्षा का प्रावधान किया जाएगा।

3.2.8.6 लिक्विड या वेपरपाइपिंग :

पाइप एएसटीएम ए-106बी, अनुसूची 80 मानकों के अनुरूप होंगे व लिक्विड या वेपर पाइपिंग एकल टुकड़े में होगी और ऐंड फ्लेंज एएसए-300 रेटिंग की होगी एवं इस पाइपिंग सिस्टम के लिए मैटल जैकेट गैस्केट उपयोग किया जाएगा और इसके अतिरिक्त पाइपिंग की प्रोपेलर साफ्ट तथा एल्बो के मध्य स्टर्डी गार्ड का प्रावधान किया जाएगा तथा बुलैट या चैसिस के साथ

IndiaCode

पाइपिंग को मजबूती से फिक्स करने के लिए पर्याप्त सुदृढ व्यवस्था की जाएगी ताकि वाइब्रेशन के प्रभाव को न्यूनतम किया जा सके।

3.2.8.7 हाइट बैरियर :

जहाँ कहीं केबिन की ऊंचाई संबंधित वेसल की ऊंचाई तथा इसके ऊपर फिटिंग की ऊंचाई से कम होगी तो वेसल के ऊपर और सड़क परिवहन प्राधिकरण के विनियम में निर्धारित ऊँचाई के भीतर 50 मि.मी. व्यास वाले पाइप के केज अथवा 50 X 50 X 3 मि.मी. एंगल फ्रेम के रूप में केबिन की चौड़ाई के साथ-साथ हाइट बैरियर का प्रावधान किया जाएगा (चाहे जिस भी नाम से जाना जाए)।

3.2.8.8 माउंटिंग :

चैसिस पर वेसल की माउंटिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले यू-बोल्ट एएसटीएम 193 बी7 मानक के अनुरूप और नट ए194 ग्रेड 2 एच मानक के अनुरूप होंगे तथा बोल्ट की संख्या और आकार उस विशिष्ट चैसिस तथा उन पर भार के लिए डिज़ाइन अपेक्षाओं के अनुसार होना चाहिए।

3.2.9 अन्य पहलू :

i. ट्रक में लिक्विड और वेपर लो प्रैशर गेजऔर अन्य प्रयोजनों की तरह ओपनिंग वेसल की ओपनिंग में उपयुक्त एक्सेस फ्लो चैक वाल्व, जोकि माउण्ट किए हुए होंगे, द्वारा सुरक्षा की जाएगी तथा 1.5 मि.मी. से कम की ओपनिंग में इस प्रकार के वाल्व की आवश्यकता नहीं है;

ii. वाहन के पिछले भाग में स्थित वाल्व अथवा सहायक उपकरणों को क्षति से बचाने के लिए वाहन के फ्रेम के पिछले क्रॉस मेम्बर द्वारा सुरक्षित रखा जाएगा;

iii. वाहन पर स्थाई रूप से माउण्ट किए गए सभी पाइप, फिटिंग, पम्प तथा मीटर निम्नलिखित द्वारा डाले जाने वाले संयुक्त दबाव सहन की क्षमता के साथ डिज़ाइन किए जाएंगे, अर्थात् :-

(क) वेसल का अधिकतम डिज़ाइन दाब;

(ख) सड़क पर गति के कारण लगने वाले भार झटकों का सर्वाधिक दाब;

iv. सभी पाइपिंग, फिटिंग और उपस्कर की पर्याप्त रूप से सुरक्षा की जाएगी ताकि सड़क दुर्घटना अथवा ओवर टर्निंग से होने वाली किसी दुर्घटना की स्थिति में क्षति को न्यूनाधिक किया जा सकेऔर यदि बुलैट की ऊंचाई केबिन की ऊंचाई से अधिक है तो चालक के केबिन पर उपयुक्त ऊंचाई वाले बैरियर की व्यवस्था की जाएगी;

v. सभी इलेक्ट्रिकल जेनरेटर, मोटर, बैटरी, स्विच गियर तथा सर्किट ब्रैकेटसहित इंजन और एग्जास्ट सिस्टम का अनुमोदित अग्निरोधी कम्पार्टमेंट के भीतर अग्निरोधी शील्ड द्वारा अथवा एंक्लोजर द्वारा वेसल से अथवा वाहन की बॉडी से कारगर ढंग से स्क्रीन किया जाएगा;

vi. जबकि पैराग्राफ 3.3.8 में निर्दिष्ट सुरक्षा साजो-सामान से कोई भी उपस्कर चालक केबिन के पिछले भाग की ओर माउण्ट किया जाता है तो चालक केबिन को स्वीकार्य शील्ड माना जा सकता है बशर्ते केबिन का पिछला भाग, छत तथा सतह केबिन की पूरी चौड़ाई के लिए अग्निरोधी है, इसके पिछले भाग अथवा छत में कोई ओपनिंग नहीं है और यह कि बैक नीचे की ओर चैसिस के ऊपर तक है;

vii. यदि केबिन निर्माण खण्ड vi में उल्लिखित अपेक्षाओं के अनुरूप नहीं है तो चैसिस के ऊपर से वेसल के ऊपर तक किसी ओपनिंग के बिना ऊपर तक अलग से अग्निरोधी शील्ड संस्थापित की जानी चाहिए;

viii. किसी शील्ड में खिड़कियों की व्यवस्था किए जाने की स्थिति में वे वायर्ड ग्लास अथवा अन्य अग्निरोधी सामग्री से बनाए गए अग्निरोधी फ्रेम में फिट की जानी चाहिए तथा ये खुलने वाली नहीं होंगी;

ix. जबकि पैराग्राफ 3.3.8 में निर्दिष्ट सुरक्षा साजोसामान में से उपस्कर केबिन के पीछे माउण्ट किए जाने की स्थिति में इसे पूर्णत: किसी अनुमोदित अग्निरोधी कम्पार्टमेंट में रखा जाएगा;

IndiaCode

x. किसी वाहन को चलाने में उपयोग किए जाने वाले ईंधन के 65 डि.से. से कम तापमान पर ज्वलनशील वाष्प छोड़ने की स्थिति में जब तक निम्नलिखित अपेक्षाओं का अनुपालन न कर लिया जाए शील्ड के पीछे ईंधन टैंक नहीं होगा अर्थात् :-

(क) ईंधन टैंक की बाह्य झटकों से ठोस स्टील गार्ड अथवा वाहन के फ्रेम से सुरक्षा की गई है;

(ख) वाहन के ईंधन टैंक के फिल पाइप के साथ की व्यवस्था की गई है:

(i) ईंधन टैंक की ब्रीदिंग सुविधा और वाहन के पलटने की स्थिति में ईंधन के रिसाव से बचाव की व्यवस्था की गई है; और

(ii) उपयुक्त लार्किंग की व्यवस्था;

(ग) अग्निरोधी शील्ड के सम्मुख रखे गए फ्यूल फीड उपकरण का उपयोग ईंधन

टैंक के कंटेन्ट को उठाने के लिए किया जाता है;

xi. ईंधन टैंक को ठोस स्टील गार्ड अथवा वाहन के फ्रेम से सुरक्षा की गई है;

xii. वाहन के ईंधन टैंक के फिल पाइप के लिए लार्किंग वाले आवरण की व्यवस्था की जाती है;

xiii. अग्निरोधी शील्ड के सम्मुख रखे गए फ्यूल फीड उपकरण का उपयोग ईंधन टैंक के कंटेन्ट को उठाने के लिए किया जाता है;

xiv. विद्युत प्रणालियों में, यथासंभव लागू एक जैसी सुरक्षा व्यवस्थाएं जैसाकि पिछले खंडों में लागू किया गया है;

xv. टायर "एण्टी-स्किड" प्रकार के होंगे;

xvi. केबिन के पिछले भाग और वेसल के अगले भाग के मध्य न्यूनतम 15 से.मी. का स्पष्ट स्थान होगा;

xvii. वेसल के पिछले भाग की सुदृढ़ स्टील के बम्पर से सुरक्षा की जाएगी तथा इसमें निम्नलिखित व्यवस्था होगी : -

(क) यह इस प्रकार अटैच्ड होगा ताकि टकराने पर होने वाले दबावों को वाहन के फ्रेम वर्क की ओर जाए अथवा आर्टिकुलेट वाहन के मामले में वेसल के पहियों को कैरी करने वाले फ्रेमवर्क की ओर जाएगा;

(ख) बॉडी को पूरी तरह से कवर करने के लिए वेसल के सबसे पिछले भाग के पीछे कम

से कम 7.5 से.मी. पर होगा; और

(ग) वेसल की अधिकतम चौड़ाई को कवर करने के लिए वाहन की प्रत्येक साइड तक इसका विस्तार होगा;

xviii. तरलीकृत गैस जिसके लिए वाहन को डिज़ाइन किया गया है, का अधिकतम भार उपयुक्त लागू परिवहन कानून अथवा पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन लाइसेंस क्षमता, जबकि ऐसे नियम लागू हों, के अंतर्गत वाहन के अनलैडन भार और उस प्रकार के वाहन के लिए अनुमत अधिकतम सकल भार के मध्य अंतर से अधिक नहीं होना चाहिए ;

xix. वेसल पर इस प्रकार का स्पष्ट निशान होना चाहिए जिससे ले जाए जाने वाले उत्पाद को दर्शाया जा सके;

xx. प्रत्येक वाहन पर दो पोर्टेबल आईएसआई मार्क वाले 9 कि.ग्रा. के अग्निशमन उपकरण उपलब्ध कराए जाएंगे। एक प्रत्येक साइड पर और ये केबिन के बाह्य ओर से पहुँच में होना चाहिए और एक और अग्निशमन उपकरण चालक के केबिन में रखा जाना चाहिए तथा सभी अग्निशमन उपकरणों पर (न्यूनतम 3) दाब जाँच करने की अगली निर्धारित तारीख का उल्लेख होना चाहिए;

xxi. प्रैशर रिलिफ वाल्व की सक्षम व्यक्ति से प्रत्येक वर्ष जाँच कराई जाएगी और इससे संबंधित प्रमाण-पत्र या रिकार्ड रखा जाएगा और इसके साथ-साथ वर्ष में एक बार एक्सेस फ्लो जाँच वाल्व का भी परीक्षण किया जाना चाहिए;

xxii. वर्ष में एक बार सभी दाब मापी, स्तर मापी तथा तापमापी की जाँच की जानी चाहिए;

xxiii. प्रत्येक 5 वर्ष में किसी सक्षम व्यक्ति से टैंक या चैसिस पर माउण्ट की गई बुलैट की हाइड्रो स्टैटिकली जाँच कराई जाएगी और इसके प्रमाण-पत्र या रिकार्ड रखे जाएंगे। यदि चैसिस टैंक या बुलैट का भार लेने के लिए उपयुक्त नहीं है तो उसे वहाँ से हटाकर तथा उसकी अलग-अलग जाँच की जाएगी;

xxiv. अनुरक्षण या मरम्मत कार्य के बाद एलपीजी या इनर्ट गैस द्वारा वाटर डिस्पलेसमेंट से एलपीजी टैंक तथा ट्रक को पर्ज किया जाएगा;

xxv. वाहनचालक को स्थानों के ब्यौरेसहित ट्रेम कार्ड व रूट-मैप तथा आपातकालीन स्थिति में सम्पर्क एजेंसियों का विवरण अपने साथ रखना चाहिए;

xxvi. बल्क एलपीजी टैंक ट्रक के जाँच बिन्दु इस अनुसूची के अनुबंध-I से अध्याय IV में दिए गए हैं;और

xxvii. प्रत्येक टैंक में अनुमोदित स्पार्क अरेस्टर की व्यवस्था की जानी चाहिए;

xxviii. स्पार्क अरेस्टर को प्राइम मूवर्स अथवा हॉर्स के एग्ज़ॉस्ट पाइप तक वेल्ड किया जाएगा और स्पार्क अरेस्टर पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन द्वारा अनुमोदित किसी एक प्रकार का होगा। पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन द्वारा विधिवत अनुमोदित कोई भी अन्य वैकल्पिक स्पार्क एलिमिनेशन प्रणाली भी स्वीकार की जाएगी यथा डीजल इंजन के एग्ज़ॉस्ट के यूनिट इंजेक्टर्स के साथ इलेक्ट्रानिक ईंधन प्रबंधन वाले डिज़ाइन पर आधारित और टर्बो चार्जर के साथ कपल्ड एयर इलेक्ट्रानिक नियंत्रण के और इंटरकूलर व्यवस्था के मामले में कोई पृथक स्पार्क अरेस्टर नहीं दिया जाएगा।

3.2.10 पेंटिंग :वेसल की बाहरी सतह पर सैंड ब्लास्ट होगा और दो परत रैड-ऑक्साइड (आईएस : 2074 भाग-I; के अनुसार) की होगी तथा सांविधिक प्राधिकरणों द्वारा यथा- निर्धारित रंग के इनेमल पेंट (आईएस: 2932 भाग-II; के अनुसार) की दो परत होंगी।

3.3 ट्रांज़िट में टैंक ट्रक की सुरक्षा

i. किसी आपातकालीन स्थिति या लीक या दुर्घटना की स्थिति में ड्राइविंग क्रू और तेल कम्पनियों के अधिकारियों के अतिरिक्त कोई व्यक्ति टैंक ट्रक पर सवार नहीं होगा;

ii. वाहन पर ड्राइवर अथवा इसके सहायक द्वारा सतत रूप से नजर रखी जाएगी;

iii. वाहन को सुरक्षित स्थान पर रोका जाएगा;

iv. वाहन को केन्द्रीय मोटर वाहन नियम, 1989 के अनुसार एण्टी-लॉक ब्रेकिंग सिस्टम (एबीएस) से लैस रखा जाएगा;

v. वाहन को कारख़ाना अधिनियम,1947 (...1947) ;के अधीन किसी खुले यार्ड अथवा संबद्ध परिसर में उसके स्वामी की सहमति से ही पार्क किया जाना चाहिए;

vi. वाहन को सुरक्षित वातावरण में पार्क करना सुनिश्चित करने के लिए चालक को सभी उपयुक्त सावधानी बरतनी चाहिए;

vii. पेट्रोलियम उत्पाद को ले जा रहे वाहन का चालक ले जा रहे उत्पाद के गुणों, ले जा रहे ग्रेड के बारे में लागू हैण्डलिंग पद्धति, वाहन पर लगे हुए अग्निशमन उपकरण का उपयोग करने और आपातकालीन परिस्थिति में अपनाई जाने वाली प्रक्रिया-विधि के बारे में प्रशिक्षित होना चाहिए; इस उद्देश्य हेतुचालकों को सरकारी अनुमोदित एजेंसी द्वारा प्रशिक्षण केन्द्रीय मोटर वाहन अधिनियम 1989 के नियम 9 के अंतर्गत निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुरूप ऐसा प्रशिक्षण दिया जाना चाहिए;

viii. वाहन स्वामी या लोडर इस संबंध में सभी आवश्यक उपाय करेगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि चालक सभी अनुदेशों के बारे में जागरूक है तथा उसे उनकी समझ है;

ix. कैरिज के दौरान हो सकने वाली किसी दुर्घटना अथवा आपातकालीन स्थिति से बचने के लिए चालक को सुरक्षा अनुदेश बुकलेट के रूप में लिखित में अनुदेश प्रदान किए जाएंगे;

x. ले जाए जा रहे खतरनाक पदार्थ से उत्पन्न हो सकने वाले खतरे के स्वरूप तथा खतरे की ऐसी प्रकृति की सुरक्षा के प्रति सावधानीपूर्वक की जाँच की जाएगी;

xi. ले जाए जा रहे खतरनाक पदार्थों अथवा वहाँ पर बच सकने योग्य किसी भी पदार्थ के संपर्क में आने वाले व्यक्तियों की स्थिति में चिकित्सा उपचार दिया जाएगा तथा उचित कार्रवाई की जाएगी;

xii. आग लगने की स्थिति में किए जाने वाले उपायों और विशेष रूप से अग्निशमन पद्धतियों अथवा एजेंटों अथवा अग्निशमन पद्धतियों अथवा एजेंटों के समूहों का उपयोग नहीं किया जाना सुनिश्चित किया जाएगा;

xiii. पैकेजिंग में टूट-फूट अथवा गड़बड़ होने की स्थिति अथवा विशेषकर सड़क पर खतरनाक पदार्थ बहने की स्थिति में किए जाने वाले उपाय सुनिश्चित किए जाएंगे;

IndiaCode

xiv. इस पैराग्राफ से संबंधित अनुदेश स्थानीय भाषा, हिंदी और अंग्रेजी में होने चाहिए;

xv. ट्रांसपोर्ट इमरजेंसी कार्ड (ट्रेम) की प्रणाली अपेक्षाएं पूरी करेंगी; और

xvi. टैंक ट्रक के साथ जाने वाली आकस्मिक किट में विभिन्न आकारों के लकड़ी के पच्चड़, टेफ़्लोन टेप, नॉन-स्पार्किंग टूल, सीलेंट कंपाउण्ड, निम्न तापमान के दस्ताने, चश्मे, ग्रेडेड ब्रास केप्स, प्राथमिक चिकित्सा पेटी, अग्निरोधी टॉर्च, गास्केट्स, स्टड्स और इस प्रकार के उपकरण होंगे।

3.4 एलपीजी ले जाने वाले कंटेनर या वाहन की लैबलिंग :

i. यह सुनिश्चित करने के लिए कि खतरनाक सामान का कोई पैकेज अथवा इसे ले जाने वाला ट्रक यथा-निर्धारित दूरी के अनुरूप है, इन सिफारिशों में लैबलिंग प्रणाली सम्मिलित की गई है और संस्तुत लेबल डायमण्ड आकार के होते हैं अर्थात् ये 45 डिग्री के कोण पर निर्धारित वर्ग (25 से.मी. x 25 से.मी.) के होते हैं। इस प्रकार के लेबल का आधा ऊपरी भाग जोखिम के स्वरूप को प्रदर्शित करने वाले चित्र के लिए आरक्षित रखा जाता है। प्रत्येक क्लास के लिए विभिन्न प्रतीकों की व्यवस्था की जाती है और क्लास अथवा डिवीजन की संख्या लेबल के निचले कार्नर में ब्लॉक में दर्शाई जानी चाहिए अन्यथा संबंधित पदार्थ से एक से अधिक जोखिम हो सकते हैं तथा लेबल के आधे निचले भाग में विकल्प के रूप में सम्मिलित किया गया कोई अन्य टेक्सट काले रंग में मुद्रित किया जाना चाहिए तथा विशेष रूप से जोखिम के स्वरूप तथा इसे संभालने में बरती जाने वाली सावधानियों के अनुरूप होने चाहिए; ;

ii. किसी खतरनाक अथवा जोखिम वाले सभी सामान के ले जाने वाले प्रत्येक गुड्स केरिज पर स्पष्ट रूप से अगले तथा पिछले दोनों भागों पर क्लास लेबल प्रमुखता से प्रदर्शित किया जाना चाहिए;

iii. किसी खतरनाक अथवा जोखिम वाले सभी सामान को ट्रांसपोर्ट करने के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रत्येक केरिज पर स्पष्ट रूप से तथा सुपाठ्य रूप से आपातकालीन सूचना पैनल की व्यवस्था की जानी चाहिए;

iv. वाहनों पर कैमिकल या पेट्रोलियम उत्पादों के उल्लिखित नाम अथवा निर्धारित "सही तकनीकी नाम" राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर के न्यूनतम 50 मि.मी. आकार के शब्दों में प्रदर्शित किए जाने चाहिएं;

v. वाहन पर विशेष निशान अथवा प्लेट प्रदर्शित की जाए जिसमें यह उल्लेख किया जाए कि इसमें खतरनाक सामान ले जाया जा रहा है अथवा इस पर प्लेट लगाई जाए जिस पर पदार्थ को अभिनिर्धारित किया जाए या इसके खतरनाक गुण दर्शाए जाएं अथवा आपातकालीन परिस्थिति में की जाने वाली कार्रवाई का उल्लेख किया जाए;

vi. आग लगने की स्थिति अथवा किसी अन्य दुर्घटना की स्थिति में आपातकालीन सेवाओं के लिए सम्पर्क कर सकने वाले अधिकारियों के नाम तथा टेलीफोन न. अक्षरों तथा अंकों में दर्शाए जाएं जो न्यूनतम 50 मि.मी. मोटे आकार के हों तभी खतरनाक अथवा जोखिम वाले सामान के कनसाइनर अथवा कुछ अन्य व्यक्ति का नाम और टेलीफोन नं. का उल्लेख किया जाए जिनसे इस प्रकार के सामान से संबंधित आपातकालीन परिस्थिति में संबंधित उपाय करने के लिए विशेष सूचना तथा सलाह प्राप्त की जा सकती है; और

vii. मोटर वाहन नियमावली, 1989 में यथा-निर्धारित रूप में सामान पर प्रत्येक क्लास लेबल और आपातकालीन सूचना पेनल लगाया जाएगा और इसे सदैव निदेशों के अनुरूप स्वच्छ तथा स्पष्ट रखा जाएगा।

3.4.1 मार्किंग :

वेसल अभिनिर्धारण प्लेट :

प्रत्येक वेसल पर पिछले डिशेड किनारे पर ऐसे स्थान पर ब्रेजिंग अथवा वेल्डिंग द्वारा स्थाई रूप से लगाई गई धातु की सुदृढ़ प्लेट होगी जिसे सुपाठ्य रूप में तथा जो निरीक्षण के लिए आसानी से पहुँच में होगी और न तो यह प्लेट और न ही वेसल के अटैचमेंट का माध्यम टैंक के कंटेन्ट से अतिक्रमण होगा तथा इस प्लेट पर स्थानीय विनियमों में यथा-अपेक्षित सूचना के अनुरूप स्टैम्पिंग या एम्बोसिंग और प्लेट के मैटल पर किसी अन्य माध्यम से स्पष्ट रूप से निम्नलिखित सूचना होगी; अर्थात :-

1. वेसल विनिर्माता ;

2. विस्फोटक अनुमोदन संख्या के मुख्य नियंत्रक

IndiaCode

3. वेसल विनिर्माता की क्रम संख्या ;

4. डिज़ाइन कोड ;

5. रेडियोग्राफी ;

6. पीडब्ल्यूएचटी ;

7. डिज़ाइन प्रैशर ;

8. डिज़ाइन तापमान ;

9. हाइड्रोस्टेटिक जाँच दाब ;

10. प्रथम जाँच तारीख और उसके बाद की जाँच की तारीख ;

11. पानी क्षमता - लीटर में;

12. टन में लाइसेंसीकृत उत्पादन क्षमता और प्रतीक अथवा रसायन का नाम;

13. जाँच एजेंसी का नाम उनकी मुहर सहित;

14. इस बाबत में जाँच एजेंसी की प्रमाणपत्र संख्या : -

(क) शेड थिकनेस;और

(ख) डिश ऐण्ड थिकनेस; और

15. वेसल की बॉडी पर इसकी अगली हाइड्रो जाँच तारीख पेंट की जाएगी।

3.5 रेल द्वारा ट्रांसपोर्टेशन

रेलवे प्रशासन को पेट्रोलियम उत्पाद के कैरियर के रूप में कार्य करने हेतु पेट्रोलियम नियम, 1976 के अधीन किसी प्रकार का ट्रासंपोर्ट लाइसेंस प्राप्त करने से छूट प्रदान की गई है तथा रेलवे प्रशासन ने रेल द्वारा पेट्रोलियम को कैरिज करने के विस्तृत नियम निर्धारित किए गए हैं जिनका भारतीय रेलवे अधिनियम,1989 (1989 का 24) और भारतीय रेलवे कांफ्रेंस एसोसिएशन के रैड टैरिफ नं. 19 में उल्लेख किया गया है।

3.5.1 डिज़ाइन मानदण्ड

पेट्रोलियम उत्पाद और एलपीजी को ले जाने के लिए उपयोग किए जाने वाले सभी टैंक वैगन इस संबंध में आरडीएसओ द्वारा अनुमोदित डिज़ाइन के होंगे तथा रेल द्वारा ट्रांसपोर्टेशन के लिए उपयोग किए जाने वाले टैंक वैगन के डिज़ाइन पैरामीटर भारतीय रेलवे के वैगन निदेशालय, अनुसंधान, डिज़ाइन और मानक संगठन द्वारा जारी किए जाते हैं।

3.5.2 सुरक्षा उपकरण और अन्य सुरक्षा विशेषताएं

i. वर्ग ए पेट्रोलियम के लिए टैंक वैगन : इस प्रकार के वैगन हेक्सान जो टीएच टैंक वैगन में लोड किया जाता है, को छोड़कर रेलवे कोड के अनुसार "टीपी" मार्क किए जाते हैं;

ii. इस उद्देश्य के लिए प्रत्येक टैंक व वैगन पर अनुमोदित डिज़ाइन के अनुसार कारगर दाब वाल्व की व्यवस्था की जाती है;

iii. सभी फिल पाइप और डिप पाइप की सभी ओपनिंग पर एयर टाइट कैप लगाई जाएंगी;

iv. बाडी के अंदर निचली सतह पर एक मास्टर वाल्व लगाया जाता है जो टैंक वैगन के ऊपर से नियंत्रित होता है;

v. वैगन की निचली सतह पर ब्लॉक वाल्व लगाया जाता है जिससे अनलोडिंग होज कनैक्ट की जाती है;

vi. ऊपरी फिटिंग के डोम कवर से सुरक्षा की जाएगी;

vii. आरडीएसओ द्वारा डिज़ाइन किए गए टैंक वैगन में 10.3 सीयूएम या सेकण्ड की डिस्चार्ज क्षमता सुरक्षा वाल्व लगाया जाता है;

viii. लिक्विड वाल्व, वेपर वाल्व, मैग्नेटिक गेजिंग डिवाइस, थर्मोवेल, सैम्पल वाल्व और सुरक्षा वाल्व, दाब मापी जैसी अन्य सभी

IndiaCode

प्रकार की फिटिंग प्रैशर वेसल के ऊपर सुरक्षा वाल्व और दाब मापी जैसी अन्य सभी प्रकार की फिटिंग प्रैशर वेसल के ऊपर सुरक्षा हाउसिंग जोकि कवर के साथ 'होम' के रूप में जाना जाता है, में लगाई जाती है; और

ix. टैंक वैगन की मरम्मत अथवा अनुरक्षण के बाद इसे एलपीजी या इनर्ट गैस से पर्ज करने की आवश्यकता होती है।

अध्याय III

4.0 एलपीजी सिलेंडर मैनिफोल्ड को संस्थापित करने और अनुरक्षण से संबंधित सुरक्षा

4.1 संस्थापना डिज़ाइन :

i. वाणिज्यिक उपभोक्ताओं की व्यापक अपेक्षा की पूर्ति हेतु अनेक सिलेंडरों को मैनिफोल्ड से कनैक्ट करना अनिवार्य है ताकि अपेक्षित दाब पर गैस की यथा-अपेक्षित मात्रा प्राप्त की जा सके तथा बहु-सिलेंडर संस्थापना का डिज़ाइन आईएस:6044 (भाग-I) के अनुसार होगा; और

ii. लेआउट पहलुओं को ध्यान में रखकर सिलेंडर स्टोरेज कक्ष के लिए उपयुक्त स्थल का चयन किया जाएगा।

4.2 सिलेंडर बैंक तथा बर्नर की आवश्यकता :

i. मैनिफोल्ड के आकार का निर्णय करते समय विशेष रूप से इसे अधिक संख्या में सिलेंडरों के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए ताकि भविष्य में उपभोग में वृद्धि होने पर इसका उचित उपयोग किया जा सके; और

ii. सिलेंडर स्टोरेज कक्ष का आकार मैनीफोल्ड के लेआउट के लिए डिज़ाइन संस्थापित सिलेंडरों की संख्या (पैरैलल अथवा लाइनियर) और स्टोरेज कक्ष में सिलेंडर व्यवस्था (स्टैण्डर्ड अथवा स्टैगर्ड) पर निर्भर होगा और प्रत्येक सिलेंडर तक आसानी से पहुँचने के लिए पर्याप्त स्थान की व्यवस्था की जाएगी।

4.3 एलपीजी सिलेंडर मैनिफोल्ड के लिए कनेक्शन :

i. उपभोक्ता परिसर के सभी सिलेंडर यदि उस परिसर में संस्थापित किए गए सिलेंडर चार से अधिक हैं तो सदैव मैनिफोल्ड से कनैक्ट रखे जाएंगे;

ii. ये सिलेंडर कनैक्ट न किए गए अथवा कहीं और स्थान पर स्टोर नहीं होने चाहिए; ;

iii. ऐसे अतिरिक्त सिलेंडर जो खुले रखे जाने हैं, गैस सिलेंडर नियम, 1981 के अंतर्गत यथा-निर्धारित स्वरूप में स्टोर किए जा सकते हैं परंतु इन्हें मैनिफोल्ड कक्ष में स्टोर नहीं किया जाना चाहिए;

iv. मैनिफोल्ड की प्रत्येक आर्म में कंट्रोल वाल्व होगा और सिलेंडर मैनिफोल्ड की प्रत्येक आर्म, सिलेंडर पिगटेल के माध्यम से कनैक्ट किए जाएंगे;

v. 'एससी' टाइप सिलेंडर के लिए सिलेंडर पिगटेल को कनैक्ट करने के लिए एडेप्टर का उपयोग करना अनिवार्य है तथा निप्पल और उस मैनिफोल्ड जिससे पिगटेल संबद्ध है और उसके मध्य दूरी अनेक्षित सिलेंडर व्यवस्था के प्रकार अर्थात् स्टैगर्ड पर निर्भर होती है, यदि सीमित स्थान उपलब्ध हैं तो स्टैगर्ड व्यवस्था उपयोग की जाती है;

vi. इसी कक्ष में लचीली होज या पिगटेल होगी और इसकी लम्बाई 2 मीटर से अधिक नहीं होगी;

vii. लचीली होज या पिगटेल दरवाजे; खिड़की, दीवार, छत (अथवा) फर्श से होकर नहीं गुजरेगी; और

viii. पिगटेल निरीक्षण के लिए आसानी से पहुँच में होगी।

4.4 मैनिफोल्ड संस्थापना के लिए स्थान :

i. 40 कि.ग्रा. एलपीजी तक की मैनिफोल्ड संस्थापना किसी तल पर की जा सकती है; इसमें न्यूनतम 5 एम 2 तल क्षेत्र की आवश्यकता होती है;

ii. 40 कि.ग्रा. एलपीजी से कम एलपीजी वाली मैनिफोल्ड संस्थापना इस प्रकार की दो संस्थापनाओं के मध्य न्यूनतम 3 मीटर दूरी की व्यवस्था करके उसी कार्यस्थल के भीतर किसी तल पर दरवाजों में की जा सकती है तथा प्रत्येक संस्थापना के लिए तल क्षेत्र न्यूनतम 5 मीटर 2 होगा और इस प्रकार की संस्थापनाओं में एलपीजी की औसत मात्रा 200 कि.ग्रा. से अधिक नहीं होगी;

iii. 80 कि.ग्रा. की एलपीजी वाली मैनिफोल्ड संस्थापना किसी तल पर इंडोर या संस्थापित की जा सकती हैं, बशर्ते इस प्रकार की प्रस्थापना के लिए तल क्षेत्र 12 एम2 से कम न हो; और

iv. 80 कि.ग्रा. तक की एलपीजी वाली मैनिफोल्ड संस्थापना किसी तल क्षेत्र पर इंडोर संस्थापित की जा सकती है बशर्ते इन संस्थापनाओं के मध्य न्यूनतम दूरी 3 मीटर हो, इस प्रकार की संस्थापना का तथा क्षेत्र से अनुपात एक संस्थापना 12 एम2 हो और इस प्रकार की सभी संस्थापनाओं में एलपीजी की औसत मात्रा 200 कि.ग्रा. से अधिक न हो;

v. छोटी मैनिफोल्ड (अर्थात कुल क्षमता 320 कि.ग्रा.) की व्यवस्था भवन के भीतर ही की जा सकती है और बड़ी मैनिफोल्ड (अर्थात 321 से 1000 कि.ग्रा. तक की क्षमता वाली) के लिए मुख्य भवन से दूर आईएस : 6044 (भाग-I) मानक के अनुसार पर्याप्त सुरक्षित दूरी की व्यवस्था करके अलग शेड बनाया जाएगा;

vi. 1000 कि.ग्रा. से अधिक की मैनीफोल्ड क्षमता अपेक्षा के लिए अधिकतम 1000 कि.ग्रा. के लिए अलग संस्थापना की व्यवस्था की जाएगी; और

vii. मैनीफोल्ड (हैडर) पाइपलाइन की लम्बाई बढ़ाने के लिए इसमें कोई जोड़ नहीं होगा।

अध्याय IV

5.0 प्रचालन प्रक्रियाएं : बड़ी मात्रा में गैस भरना एवं खाली करना:

5.1 टैंक ट्रकों में गैस भरना :

किसी भी टैंक ट्रक में गैस भरने की स्वीकृति प्रदान करने से पूर्व सांविधिक विनियमों के अनुसार इसकी निम्नलिखित जाँच की जानी चाहिए :

i. 'वेसल' या 'बुलेट' में दो सुरक्षा वाल्व, लेवल गेज, अधिक मात्रा में प्रवाह नियंत्रणसहित आंतरिक वाल्व तथा तरल एवं वाष्प लाइनों पर नियंत्रण वाल्व, प्रेशर गेज तथा ताप गेज का प्रावधान; केबिन एवं वेसल के बीच फायर स्क्रीन तथा इस प्रयोजनार्थ, बिना निकास वाले धातु से बने हुए बैक कवर वाले केबिन को फायर स्क्रीन माना जाएगा; (प्रत्येक 9 किलोग्राम डीसीपी वाले 2 अग्निशामकों का प्रावधान) ;

ii. अनुमोदित गुणवत्ता के स्पार्क अरेस्टर्स का लगाया जाना व एक्जास्ट साइलेंसर पाइप में कोई रिसाव नहीं होना चाहिए; वेसल में परीक्षण की तारीख सहित विनिर्माता की नामपट्टी होनी चाहिए; वैध विस्फोटक अनुज्ञा और आरटीओ प्रमाणपत्र होना चाहिए; वेसल का अनुमोदित आरेखण होना चाहिए; वेसल पर ब्लाइंड फ्लेंजिज या केप्स होने चाहिएं; अर्थिंग केबल होना चाहिए; वेसल एवं चेसिस तथा फ्लेंजिज के बीच बांडिंग संतोषजनक होनी चाहिए; अर्थिंग या बांडिंग प्वाइंट होने चाहिए; वेसल या फिटिंग के लिए तीसरे पक्ष का निरीक्षण या जाँच प्रमाणपत्र होने चाहिए; तरलन या वाष्प लाइन वाल्व अच्छी स्थिति में होने चाहिए;

iii. चालक जोखिम वाले माल के परिवहन के लिए प्रशिक्षित होना चाहिए और उनके ड्राइविंग लाइसेंस या प्रमाणपत्र पर आरटीओ द्वारा जोखिम वाले माल परिवहन का उल्लेख होना चाहिए;

iv. आकस्मिक होने वाली हलचल को रोकने के लिए, हैंडब्रेक और व्हील चोक्स कड़ाई से लगे होने चाहिए तथा इंजन बंद हो जाए;

v. जब गैस खाली की जा रही हो,तब चालक को अपने वाहन के पास ऐसी स्थिति में होना चाहिए कि आपातस्थिति में प्रवाह को तत्काल रोक सके;

vi. असामान्य अथवा खतरे वाली स्थिति के लिए आस-पास के स्थान, टैंक और कनेक्शन की जाँच की जाएगी;

vii. चेतावनी नोटिस प्रदर्शित किए जाएंगे और तत्काल उपयोग हेतु उपयुक्त अग्निशामक उपकरण उपलब्ध होने चाहिए;

viii. होज कनेक्शंस करने से पूर्व बांडिंग लीड्स को जोड़ा जाएगा और होज हटाए जाने तक ये कनैक्ट रहेंगी तथा सम्पूर्ण बांडिंग सम्पर्क सुनिश्चित किया जाना चाहिए;

ix. जब प्रचालन प्रारम्भ किया जाता है, तब कनेक्शंस पर रिसाव की एक बार पुन: जाँच की जाएगी;

x. ऐसे वाहन पर प्रचालन के समय अथवा उस पर कार्य करने के दौरान कोई व्यक्ति धूम्रपान नहीं करेगा;

xi. ऐसे वाहन में आग अथवा विस्फोट करने में सक्षम कोई वस्तु नहीं ले जाई जाएगी;

xii. ट्रक को लोडिंग बे या भार पुल पर खड़ा करके खाली टैंक ट्रक का भार दर्ज किया जाएगा;

xiii. ट्रक को 'लोडिंग बे' पर खड़ा करके अगले और पिछले पहियों पर चोक ब्लॉक्स लगाए जाएंगे और ट्रक को हैंडब्रेक लगाकर न्यूट्रल मोड पर खड़ा किया जाएगा;

xiv. इंजन को बंद करके सभी इलेक्ट्रिकल उपकरणों को ऑफ करें। ट्रक को उसी स्थिति में पार्क करने के तत्काल बाद मास्टर स्विच को ऑफ कर दिया जाएगा और लोडिंग प्रक्रिया के दौरान ट्रक के किसी भी बिजली के स्विच को "ऑन" अथवा "ऑफ" नहीं किया जाएगा;

xv. ड्राइवर के केबिन में कोई व्यक्ति नहीं होना चाहिए;

xvi. वाहन के अर्थिंग कनेक्शंस निर्धारित ग्राऊंडिंग प्रणाली के विनिर्दिष्ट बिन्दुओं पर किए जाने चाहिए;

xvii. तरल और वाष्प लाइनों को लोडिंग प्वाइंट के साथ उपयुक्त ढंग से कनैक्ट किया जाना चाहिए तथा लोडिंग एवं वेपर रिटर्न लाइनों के खुले वाल्व को बंद करके रिसाव हेतु होजेज एंड कनेक्शंस की जाँच की जानी चाहिए और प्रणाली रिसावमुक्त होने पर ही लोडिंग प्रारंभ करनी चाहिए;

xviii. लोडिंग पंप को चालू करें;

xix. ट्रक में भरी गई मात्रा का निर्धारण इस प्रकार से किया जा सकता है:-

i. तरल पदार्थ स्तर ;

ii. भार मापन ;

iii. पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट मीटर ;

iv. मास फ्लो मीटर ; और

v. भरी गई एलपीजी की मात्रा टैंक ट्रक के आरएलडब्ल्यू से अधिक नहीं होनी चाहिए;

xx. तरल पदार्थ स्तर का निर्धारण रोटो-गेज अथवा निर्धारित तरल स्तर गेज से किया जा सकता है व भरी जाने वाली प्रतिशत मात्रा परिवेशी तापमान के 85 प्रतिशत अथवा पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन की अनुमत्य भराव सीमा, जो भी कम हो, से अधिक नहीं होनी चाहिए;

xxi. जहाँ भार पुल का प्रयोग किया जाता है, वहाँ मात्रा के अर्थों में अधिक भराव से बचने के लिए भरे जा रहे उत्पाद के घनत्व का निर्धारण किया जाना आवश्यक है तथा भार और मापन प्राधिकारियों द्वारा भार पुल का आवधिक अंशशोधन करते हुए उस पर मुहर लगाई जाएगी;

xxii. जब भराव की प्रक्रिया जारी हो तो यह सुनिश्चित करने के लिए टैंक ट्रक वेसल के भीतर दाब की निगरानी की जाएगी कि रिलीफ वाल्व के स्टार्ट-टू-डिस्चार्ज दबाव तक न पहुँचे तथा भराव दर को यथा अपेक्षित विनियमित किया जा सकता है; और

xxiii. इसके उपरांत कपलिंग्स को हटाकर प्लग्स या कैप्स को टैंक ट्रक वाल्वज पर पुन: लगाया जा सकता है तथा साबुन घोल से इसकी कड़ाई की पुन: जाँच की जानी चाहिए।

5.2 टैंक ट्रक्स को खाली किया जाना :

खाली करते समय बरती जाने वाली अतिरिक्त सावधानियां निम्नानुसार हैं;अर्थात : -

i. टैंक ट्रक की तरल लाइन और वाष्प लाइन को अनलोडिंग बिन्दु से जुड़े हुए संबंधित अनलोडिंग आर्म अथवा स्थायी होजेज से जोड़ा जाएगा;

ii. दबाव वाल्व को थोड़ा सा खोलकर रिसाव हेतु कनेक्शंस की जाँच की जानी चाहिएऔर जब संतुष्टि हो जाए तब टैंक ट्रक और रिसीविंग वेसल के वाल्व खोले जाने चाहिए;

iii. एलपीजी कंप्रेसर चालू कीजिए तब रिसीविंग वेसल के वाष्प सोखकर टैंक ट्रक वेसल के वाष्प स्थल में प्रवाहित किए जाएंगे जिससे दबाव भिन्नता पैदा होगी और इस प्रकार टैंक ट्रक वेसल से तरल पदार्थ रिसीविंग वेसल में प्रवाहित किया जाएगा;

iv. यह देखने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए कि डिलीवरिंग वेसल के अंदर पैदा हुआ दबाव रिलीफ वाल्व के निर्धारित दाब

IndiaCode

तक अथवा इससे अधिक स्तर तक न पहुँचे;

v. कंपनी का एक अधिकृत व्यक्ति अंतरण प्रक्रिया की निगरानी करेगा और किसी आपात स्थिति में तत्काल सूचित करेगा;

vi. तरल पदार्थ खाली होने के बाद, वाष्प रिकवरी प्रक्रिया प्रारंभ की जाएगी और यह ध्यान रखा जाना चाहिए कि डिलीवरिंग वेसल का दाब 1.5 किलोग्राम या सीएम2जी से नीचे न लाया जाए; खाली करने वाले स्थलों पर बल्क एलपीजी टैंक ट्रक की जाँच सूची इस अनुसूची के अध्याय IV के अनुबंध-1 में दी गई है; और

vii. एलपीजी से स्टोरेज वेसल में अनलोडिंग करने का कार्य सुरक्षा सावधानियां और एसओपी के बाद ही प्रारंभ किया जा सकता है।

5.3 रेल द्वारा परिवहन हेतु थोक प्रबंधन (बल्क हैंडलिंग) :

रेलवे द्वारा टैंक वैगन में एलपीजी का परिवहन किया जाता है एवं इस प्रकार के वेगन्स की अभिकल्पना आरडीएसओ द्वारा तैयार की जाती है और इनमें सुरक्षित परिवहन और संचालन हेतु विभिन्न उपकरण लगाए जाते हैं और इनमें लोडिंग सुविधाएं टैंक ट्रक लोडिंग के समान ही होती है जबकि टैंक वैगन से एलपीजी अनलोडिंग कंप्रेसर की सहायता से की जाएगी तथा कंप्रेसर का उपयोग रिसीविंग वेसल से वाष्प सोखकर डिसचार्जिंग वेसल में दबाव के साथ प्रवाह हेतु अलग-अलग दबाव पैदा करने और इस प्रकार सुचारू प्रवाह के लिए किया जाता है तथा टैंक वैगन की सामग्री का निर्धारण इसे खाली करने से पूर्व अथवा बाद में भार पुल पर भार मापन द्वारा या वैकल्पिक तौर पर मास फ्लो मीटर का उपयोग किया जा सकता है।

5.3.1 सुरक्षा सावधानियां :

i. लोकोमोटिव को भार पुल पर तब तक न लाएं जब तक कि इसकी डिज़ाइन लोकोमोटिव भार को सहन करने लायक न बनाई गई हो;

ii. इलेक्ट्रिक लोको को गैंट्री के नजदीक आने से बचाने के लिए पर्याप्त संख्या में नकली वैगन का प्रयोग किया जा सकता है तथा प्रथम फिल प्वाइंट से 15 मीटर की दूरी बनाए रखें;

iii. वैगन को सही स्थिति पर खड़ा करने के उपरांत प्रथम कार्य उपयुक्त अर्थिंग प्रदान करना है व वैगन को छोड़ने से तत्काल पूर्व अर्थिंग को हटाया जाएगा;

iv. होजिज को कनैक्ट और डिस्कनेक्ट करने के लिए, केवल नान-स्पार्किंग उपकरणों का ही उपयोग किया जाएगा;

v. वैगन को भार पुल पर खड़ा करने के बाद और लोको को हटाने से पूर्व प्रत्येक वैगन पर हैंड ब्रेक लगाए जाएंगे;

vi. इसी प्रकार भार पुल से वैगन हटाने से पूर्व सभी वैगनों के ब्रेक हटाए जाएंगे;

vii. आगे की ओर उभरे हुए नुकीले फुटवीयर न पहने;

viii. यह सुनिश्चित करें कि फ्लैपर ब्रिज के निचले भाग में रबड़ अथवा लकड़ी की पैडिंग लगी हों;

ix. यह सुनिश्चित करें कि प्रणाली का निर्बाध विद्युत प्रवाह जारी रहे;

x. वैगन की सभी फिटिंग्स की भौतिक जाँच सुनिश्चित करें;

xi. होजिज की जाँच सांविधिक अपेक्षाओं के अनुसार की जाएगी और इनका रिकार्ड रखा जाएगा;

xii. लोडिंग या अनलोडिंग कार्य अधिकृत व्यक्ति की देखरेख में किया जाएगा;

xiii. अनलोडिंग कार्य के दौरान, तरल पदार्थ का अंतरण पूरा होने के उपरांत, वैगन प्रेशर 1.5 किलोग्राम या वर्गसे.मी.(जी) से कम नही किया जाना चाहिए।

5.3.2 भराई करते समय ध्यान रखने योग्य बातें :

i. वर्ग 'क' के पेट्रोलियम टैंक वैगन्स में टैंक वैगन क्षमता के 4 प्रतिशत से कम वाष्प स्थान नहीं रखा जाएगा चूंकि टैंक वैगन की भराई एक्सेल डिज़ाइन के संबंध में भारवाहक क्षमता के अनुरूप की जाती है इसलिए उक्त वाष्प स्थान की अनुमति है एवं इसके अतिरिक्त, टैंक वैगन रेलवे द्वारा प्रदत्त केलिब्रेशन टेबल्स के अनुसार की जाती है और इसमें विभिन्न उत्पादों के लिए अधिकतम भराव स्थान को विनिर्दिष्ट किया जाता है; और

IndiaCode

ii. किसी भी टैंक वैगन में भरी जाने वाली एलपीजी की अधिकतम मात्रा का निर्धारण एलपीजी के फिलिंग घनत्व के अनुसार किया जाएगा और यह इस प्रकार होगा कि तापमान 55°सेंटिग्रेड तक बढ़ने पर सामग्री के विस्तार के कारण टैंक वैगन तरलीकृत नहीं होगा अथवा इसे वैगन के विनिर्दिष्ट सकल भार, जो भी कम हो, तक सीमित किया जाएगा।

5.3.3 संचालन प्रक्रिया विधियां :

5.3.3.1 लोडिंग (भराई) प्रचालन :

i. वैगन को भार पुल पर ध्यानपूर्वक इस प्रकार खड़ा करें कि इसके चारों पहिए प्लेटफार्म पर उपयुक्त ढंग से समायोजित होंऔर हैंड ब्रेक लगाएं;

ii. लोको को हटाने के लिए कहें और वैगन के दोनों ओर उपयुक्त दूरी पर चेतावनी चिन्ह दर्शाएं;

iii. यदि नजदीक में खड़ा किया हो, तो लोको इंजन को बंद करें;

iv. सभी वैगन ब्रेक लगाएं;

v. यह सुनिश्चित करें कि अग्निशमन प्रणाली, सुरक्षा इंटरलॉक और संचार प्रणाली कार्यार्थ अनुमत है ;

vi. लोडिंग निदेश लें;

vii. अर्थिंग प्लग वैगन के साथ कनैक्ट करें ;

viii. फ्लैपर ब्रिज धीरे से वैगन पर नीचे की ओर झुकाएं ;

ix. वैगन का ढक्कन खोलें ;

x. टेयर वेट रीडिंग दर्ज करें और प्वाइंटर को शून्य पर निर्धारित करें तब इसकी वैगन पर चिन्हित टेयर वेट के साथ तुलना करें व वैकल्पिक तौर पर, वैगन को भरने के लिए मास फ्लो मीटर का प्रयोग करें;

xi. फिलिंग होज या लोडिंग आर्म और वेपर रिटर्न लाइन को वैगन के साथ जोड़ें और यह सुनिश्चित करें कि फ्लेयर कनेक्शन वाल्व बंद है;

xii. यह सुनिश्चित करें कि हेडर में एलपीजी भरी हुई हो और बल्क लोडिंग पम्प चल रहा हो;

xiii. टैंकर के फिलिंग लाइन वाल्व और वेपर रिटर्न लाइन वाल्व को खोलें;

xiv. रिसाव के लिए प्रणाली की जाँच करें;

xv. वेपर रिटर्न लाइन पर वाल्व खोलने के पश्चात धीरे से फिलिंग लाइन का वाल्व खोलें तथा वाल्व खोलने की गति बढ़ाएं और धीरे-धीरे वाल्व को पूर्णत: खोल दें तथा तापमान पहलुओं का ध्यान रखते हुए यह सुनिश्चित करें कि सुरक्षित फिलिंग स्तर तक फिलिंग हो। यदि उपयोग किया गया हो, तो मास फ्लो मीटर रीडिंग लें;

xvi. एक बार फिलिंग पूरी हो जाने के बाद वैगन फिलिंग और वेपर रिटर्न लाइनों को बंद कर दें और लोडिंग प्वाइंट पर भी फिलिंग और वेपर रिटर्न लाइन वाल्व बंद कर दें;

xvii. बर्फ जमाव से बचने के लिए धीरे से फीड लाइन और वेपर रिटर्न लाइन के फ्लेयर लाइन कनेक्शन वाल्व खोल देंऔर इस प्रक्रिया में होजेज से दबाव हट जाता है। इसके बाद फ्लेयर लाइन कनेक्शन वाल्व बंद कर दें;

xviii. वैगन से फिलिंग और वेपर रिटर्न लाइन होज कनेक्शंस हटा दें और फिलिंग और वेपर रिटर्न लाइंस के प्लग लगाकर उन्हें कड़ाई से कस दें;

xix. वैगन का टॉप कवर बंद कर दें और इस पर उपयुक्त मुहर लगाएं व अर्थिंग कनेक्शंस हटा दें;

xx. वैगन के हैंड ब्रेक हटा दें;

xxi. सभी वैगन को लोडिंग बिन्दुओं से हटा दें;

xxii. भार पुल पर सकल और निवल भार की जाँच करें; और

IndiaCode

xxiii. लोडिंग और अनलोडिंग कार्यों के लिए लोडिंग आर्म्स का उपयोग करें।

5.3.3.2 अनलोडिंग प्रचालन :

i. यह सुनिश्चित करें कि टैंक वैगन कवर के भीतर तरल प्रवाह वाल्व और वेपर वाल्व बंद हैं;

ii. डोम शेल की तरफ पोर्ट कवर खोलें। यदि हों बाक्स रेंच का प्रयोग करते हुए वेपर वाल्व और लिक्विड वाल्व के आउटलेट प्लग हटाएं और तब यह कार्य धीरे-धीरे किया जाना चाहिए;

iii. यदि वाष्प निकलने की कोई आवाज हो अथवा प्लग के पीछे दबाव महसूस हो तो प्लगपूर्ण तौर पर हटाने से पूर्व दबाव को सकारात्मकतापूर्वक स्वयं ही हटने देना होगा ;

iv. यदि वाष्प निकलना जारी रहता है अथवा तरल पदार्थ निकलने के प्रमाण हों, तो वाल्व को पुन: बंद कर देना चाहिए;

v. धागे के सिरे से सीलेंट को दूर रखते हुए पहले 'मेल थ्रेड' पर सीलेंट की थोड़ी मात्रा लगाने के बाद प्लग हटाकर स्क्रयू पाईप निप्पल्स को वाल्व के आउटलेट में रखें तथा निप्पल्स को पाइप रेंच की सहायता से बंद कर दें;

vi. दो तरल अंतरण अनलोडिंग स्विंग आर्म्स अथवा होजेज को तरल प्रवाह वाल्व से जुड़े हुए निप्पल से कनैक्ट करें और वाष्प अथवा इक्वेलाइजिंग स्विंग आर्म या होज को वेपर वाल्व से जुड़े हुए निप्पल से जोड़ें। अधिकांश मामलों में उक्त कनेक्शंस या तो ग्राऊंड ज्वाइंट यूनियन या होज कपलिंग के माध्यम से किए जाएंगे ;

vii. ग्राऊंड ज्वाइंट का प्रयोग किए जाने वाले मामले में किसी गास्केट की आवश्यकता नहीं होगी और यदि होज कपलिंग लगाया गया है तब यह सुनिश्चित करें कि उपयुक्त गास्केट लगाया गया है तथा यह सुनिश्चित करें कि उन्हें उपयुक्त साधनों द्वारा कसकर लगाया गया है;

viii. वेपर और लिक्विड होज कनैक्ट किए जाने के उपरांत और किसी भी वाल्व को खोले जाने से पूर्व रिसाव के परीक्षण हेतु होजेज या लोडिंग आर्म्स पर दबाव दबाव डालने के लिए टैंक वैगन के वाल्व धीरे से खोले जाते हैं;

ix. यदि कोई रिसाव दिखाई देता है तो वाल्व को तत्काल बंद करके उपचारात्मक उपाय करने चाहिए;

x. यह सुनिश्चित करने के लिए लाइनों और कनेक्शंस की पुन: जाँच करें कि वे उपयुक्त ढंग से जुड़े हुए हैं;

xi. तरल और वेपर लाइनों को सुरक्षित करने और उनकी जाँच के उपरांत दोनों तरल एजुकेशन वाल्व धीरे-धीरे पूर्ण तौर पर खोल देने चाहिए। तत्पश्चात टैंक वैगन से स्टोरेज टैंक में जाने वाली लिक्विड लाइन के सभी अन्य वाल्व खोलने चाहिए;

xii. यदि टैंक वैगन दबाव स्टोरेज टैंक के दबाव से अधिक है तो वेपर लाइन में वाल्व न खोलें या कंप्रेसर का प्रयोग करें और जब स्टोरेज टैंक फिलिंग वाल्व पूर्ण खुले होने के बाद लिक्विड प्रवाह की दर असंतोषजनक स्तर तक गिर जाती है तो टैंक वैगन और स्टोरेज टैंक के बीच वेपर वाल्व खोल दें;

xiii. इस समय यह सुनिश्चित करें कि कंप्रेसर में नियंत्रण वाल्व सही स्थिति में हैं, जो कंप्रेसर को स्टोरेज टैंक से वाष्प प्राप्त करने की अनुमति प्रदान करते हैं और इसे टैंक वैगन में भेजते हैं। इसके बाद कंप्रेसर चालू कीजिए;

xiv. जब टैंक वैगन में स्टोरेज टैंक के दबाव से 2.0 से 2.5 किलोग्राम या वर्ग से.मी. का दबाव बनाया जाता है तो टैंक वैगन स्टोरेज वेसल में खाली होना चाहिए;

xv. अनलोडिंग लाइन में साइट-फ्लो ग्लास के माध्यम से तरल पदार्थ की बजाय गैस का प्रवाह यह दर्शाता है कि वैगन से लिक्विड खाली हो चुका है। तब सैम्पल वाल्व को वैगन डोम में खोलकर इसकी पुन: जाँच करें;

xvi. जब टैंक वैगन से सम्पूर्ण लिक्विड खाली हो जाता है तो कंप्रेसर बंद कर दें और स्टोरेज टैंक से प्रारंभ होकर टैंक वैगन की तरफ जाने वाले लिक्विड वाल्व बंद कर दें;

xvii. यदि सुविधाएं इस प्रकार से व्यवस्थित की गई हों कि टैंक वैगन से वेपर्स हटाए जा सकें, तो कंप्रेसर में पाइपलाइन लगानी चाहिए ताकि कंप्रेसर टैंक वैगन से वाष्प सोखकर इन्हें स्टोरेज टैंक में पहुंचा सके;

xviii. इस कार्य में द्रवीकरण प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए भंडारण टैंक में तरल की सतह के नीचे वाष्प छोड़ी जानी चाहिए जिसके परिणामस्वरूप स्टोरेज टैंक में अत्यधिक दबाव नहीं बनता है;

IndiaCode

xix. कंप्रेसर पुन:चालू कीजिए और जब टैंक वैगन का दबाव गिरकर लगभग 1.5-2.0 किलोग्राम या वर्ग से.मी. हो जाए तब कंप्रेसर बंद कर दें और वेपर लाइन के सभी वाल्व बंद कर दें;

xx. अनलोडिंग आर्म अथवा होजेज से दबाव हटाने के बाद लिक्विड और वेपर लाइन दोनों को हटा दें और टैंक वैगन वाल्व और अनलोडिंग फिटिंग के सभी प्लग पुन: लगा दें;

xxi. सैम्पल वाल्व, गेजिंग डिवाइस और थर्मामीटर की यह निर्धारण करने के लिए पुन: जाँच करें कि वे अपनी मूल स्थिति में लौट आए हैं और कड़ाई से बंद हैं और डोम कवर को ध्यानपूर्वक नीचे झुकाएं और लॉकिंग पिन से इसे लॉक करें अथवा उपयुक्त साधनों से सुरक्षित करें ;

xxii. बांडिंग कनेक्शंस हटाएं ;

xxiii. "फ्लेमेबल" प्लेकार्ड को उल्टा कर दें या हटा दें अथवा इसके स्थान पर-"खतरनाक-खाली" प्लेकार्ड रखें;

xxiv. "स्टॉप-टैंक वैगन कनेक्टेड" संकेत और व्हील ब्लॉक हटा दें;

xxv. टैंक वैगन में देखा गया कोई भी दोष उपयुक्त मंचों पर नोट करें और स्वीकृत प्रक्रिया-विधि के अनुरूप इस पर आगे कार्रवाई करें;

xxvi. वैगन छोड़े जाने के संबंध में रेलवे को लिखित में सूचित करें और यह सुनिश्चित करें कि इसे साइडिंग से शीघ्रता से हटाया जाए;

xxvii. उस संस्थापना के भीतर स्टोरेज टैंक को मापें जिसके अन्दर एलपीजी प्राप्त की गई है ताकि यह निर्धारण किया जा सके कि लिक्विड स्तर उपयुक्त है; और

xxviii. यदि भार के आधार पर एलपीजी प्राप्त की गई है तो खाली करने का कार्य पूरा होने के उपरांत टैंक वैगन का भार किया जाना चाहिए।

5.3.4 एलपीजी टैंक वैगन से गैस हटाने की प्रक्रिया-विधि :

निम्नलिखित क्रम का अनुपालन किया जाएगा:-

i. गैस हटाने के कार्य के दौरान, उस समय सभी लोडिंग या अनलोडिंग कार्य बंद कर दिए जाएंगे और गैस हटाने का कार्य प्रारंभ करने से पूर्व डिगैसिंग बे पर भी अर्थिंग सुनिश्चित की जाएगी;

ii. सैम्पलिंग वाल्व खोलकर वाष्प पूरी तरह निकालनी चाहिए;

iii. लिक्विड और वेपर रिडक्शन वाल्व के प्लग हटाकर वाल्व खोलने चाहिए;

iv. वेगन को पूर्ण तौर पर एलपीजी मुक्त करने के लिए अपनाई गई प्रणाली में वेगन को पूरी तरह पानी से भरकर एक घंटे तक ओवरफ्लो करना चाहिए। तत्पश्चात 24 घंटे के बाद पम्प से पानी निकाल देना चाहिए;

v. मैनहोल कवर हटाना चाहिए और स्टड्स या बोल्ट्स को खोलने के लिए किसी भी तरह की हीटिंग का प्रयोग नहीं करना चाहिए। यदि आवश्यक हो, जंग हटाने वाले घोल का प्रयोग करना चाहिए;

vi. एक्सप्लोसिव मीटर द्वारा अन्दर एलपीजी वेपर्स की पूर्णतौर पर जाँच करनी चाहिए और यदि एक्सप्लोसिव मीटर वेपर्स की मौजूदगी दर्शाता है, तो प्रक्रिया को पुन: दोहराना चाहिए;

vii. यदि डिगैसिंग के लिए जल भरने या स्टीम पर्जिंग प्रणाली का प्रयोग किया गया है तो यह सुनिश्चित करें कि बैरल पूरी तरह सूखा हुआ हो;

viii. डिगैसिंग प्रक्रिया के सभी प्रासंगिक बिन्दुओं वाली एक सुरक्षा अनुदेश चैकलिस्ट डिगैसिंग स्टेशन पर रखी जानी चाहिए;

ix. बादलों की गड़गड़ाहट एवं तूफान के समय डिगैसिंग कार्य को रोक देना चाहिए और वैगन को हटाने के लिए तैयार रखने हेतु सभी वाल्व, मैनहोल कवर और होजेज को हटा देना चाहिए; और

x. एलपीजी वैगन की गाद को गीली परिस्थितियों में साइडिंग से दूर भेजना चाहिए और सुरक्षित तरीके से इसका निपटान करना चाहिए।

IndiaCode

संलग्नक-1

बल्क एलपीजी टैंक ट्रक को खाली करने हेतु चैकलिस्ट :

अनुज्ञा क्षेत्र में टैंक ट्रकों के प्रवेश की अनुमति प्रदान करने से पूर्व की जाने वाली अपेक्षित जाँच:

i. टीटी में सीसीई, नागपुर द्वारा यथा अनुमोदित मेक और डिज़ाइन का उपयुक्त स्पार्क अरेस्टर हो, जो एग्जास्ट के साथ सही तरीके से जोड़ा गया हो;

ii. आसानी से सुलभ और हटाई जाने वाली इस स्थिति में दो 9 किलोग्राम डीसीपी अग्निशामक हों;

iii. ट्रक पर इसका नम्बर, जाँच की तारीख और चार्जिंग पेन्ट की गई हो;

iv. बन्द और खोलने की स्थिति को दर्शाने वाले लीवर के साथ जल्दी से बंद होने वाले बहु-स्तरीय वाल्व;

v. बुलेट पर कोई दृष्टिगोचर खरोंच नही होनी चाहिए;

vi. क्या लगाए गए टायर सड़क पर चलने की स्थिति में हैं;

vii. सभी जंक्शन बाक्स सही ढंग से सील किए हों;

viii. कोई इलेक्ट्रिकल वायरिंग या टर्मिनल यदि ढीली पाई जाती हैं तो हटा दें ;

ix. इलेक्ट्रिकल वायरिंग आवरण वाली हो तथा उपयुक्त अधिक करंट संरक्षण प्रदान किया गया हो;

x. ट्रक सेल्फ स्टार्ट हो;

xi. केबिन के अंदर इंजन को बंद करने के लिए आसानी से सुलभ मास्टर स्विच हो; और

xii. किसी फिटिंग अथवा ज्वाइंट से रिसाव है तो दुरुस्त करें।

लोडिंग मेमो जारी करने से पूर्व की जाने वाली अपेक्षित जाँच (अनलोडिंग कार्य के दौरान):

i. विनिर्देशों के अनुसार 'हाइट बैरियर' प्रदान किया गया हो;

ii. ईंधन टैंक मजबूत गार्ड द्वारा संरक्षित हो तथा ईंधन टैंक के ढक्कन पर ताला लगा होना चाहिए;

iii. बुलेट का पेन्ट उतरा हुआ न हो; और

iv. 'फर्स्ट एड किट' उपलब्ध हो।

माह में न्यूनतम एक दिन आकस्मिक आधार पर की जाने वाली जाँच:

i. अग्निशामक यंत्रों की आन्तरिक स्थिति अच्छी हो;

ii. आने वाली आपातस्थितियों के प्रबंधन संबंधी अनुदेशों के विवरण वाला टीआरईएम कार्ड, अनुदेश पुस्तिका;

iii. रूट मैप साथ रखना ;

iv. टीईआरएम कार्ड होना चाहिए;

v. वैध सीसीई लाइसेंस तथा अधिकृत ड्राइंग की प्रति;

vi. आरटीओ परमिट साथ होना चाहिए;

vii. आरएलडब्ल्यू-यूएलडब्ल्यू अनुज्ञा क्षमता;

viii. हैजशेम हस्ताक्षर, संविदाकार का नाम, पता और दूरभाष संख्या स्पष्ट तौर पर दर्शाए गए हों;

ix. बुलेट पर बाह्य क्षय का कोई निशान न हो;

x. अतिरिक्त प्रवाह नियंत्रण वाल्व कार्य कर रहे हों;

xi. लिक्विड या वेपर पाइपलाइन पर्याप्त तौर पर कसी हुई हों और मजबूत स्टीलगार्ड द्वारा संरक्षित हों;

IndiaCode

xii. लिक्विड या वेपर पाइपलाइने अतिरिक्त प्रवाह नियंत्रण वाल्व से डिस्चार्ज वाल्व तक एकल खंड में हों;

xiii. सुरक्षा फिटिंग अर्थात सुरक्षा वाल्व, रोटो-गेज, प्रेशर गेज और तापमान गेज पर्याप्त तौर पर संरक्षित हों; और

xiv. प्रचालन फिटिंग जैसे रोटो गेज, प्रेशर गेज और तापमान गेज प्रचलनात्मक हों;

सामान्य :

टैंक ट्रक में निम्नलिखित उपलब्ध होने चाहिएं; अर्थात : -

i. सभी फिटिंग्स के लिए उपकरण;

ii. आपातस्थिति में यातायात रोकने के लिए ल्यूमिनस पेंट के साथ चार चेतावनी संकेत बोर्ड;

iii. दोष की प्रकृति के आधार पर या तो सभी कमियां अनलोडिंग स्टेशन पर ही ठीक की जानी चाहिएं; और

iv. अनलोडिंग स्थल अथवा टैंकर को रास्ते में ही मरम्मत करवाने तथा लोडिंग स्टेशन पर ब्यौरा प्रस्तुति उपलब्ध होनी चाहिए।

अध्याय - V

6.0 बाटलिंग संचालन :

6.1 एलपीजी सिलेंडरों की प्राप्ति और पृथक्करण :

i. सभी सिलेंडर ढ़क्कनसहित प्राप्त किए जाएंगे तथा सिलेंडर आईएस:3196 भाग-I; अथवा आईएस:16646 के अनुरूप होंगे;

ii. प्राप्त किए गए सभी सिलेंडरों का वैध दस्तावेजों के साथ सत्यापन किया जाना चाहिए और वास्तविक रसीद का संगत दस्तावेजों पर दिए गए ब्यौरे से मिलान करते हुए कमियों अथवा किसी अन्य कमी को दस्तावेज पर पृष्ठांकित करते हुए प्रमाणित करना चाहिए;

iii. सभी प्राप्त नए सिलेंडरों के साथ बीआईएस द्वारा जारी प्रमाण-पत्र लगाना चाहिए;

iv. वितरकों या उपभोक्ताओं से प्राप्त दोषपूर्ण वापसी सिलेंडरों के साथ दोषों का उल्लेख करते हुए एक प्रमाणपत्र लगाया जाएगा और ऐसे सिलेंडरों को अतिरिक्त उपचारात्मक कार्य के लिए पृथक किया जाएगा; और

v. परिष्कृत सिलेंडरों को अपराईट (सीधा) स्थिति में अनलोड किया जाएगा और इस प्रयोजनार्थ टेलीस्कॉपिक कनवेयर्स का प्रयोग किया जाना चाहिए तथा परिष्कृत सिलेंडरों को बेली में नहीं डाला जाना चाहिए।

6.2 निरीक्षण या पृथक्करण

संयंत्र में सिलेंडरों की प्राप्ति या अनलोडिंग के समय आईएस:15966 के अनुरूप विस्तृत निरीक्षण किया जाएगा।

6.2.1 निरीक्षण के आधार पर सिलेंडरों को निम्नानुसार पृथक किया जाएगा; अर्थात : -

i. सांविधिक जाँच किए जाने वाले सिलेंडरों;

ii. वितरकों या उपभोक्ताओं से यथा टैग लगे हुए और अतिरिक्त सुधार के लिए प्रमाणित कम भरे हुए सिलेंडरों;

iii. वितरकों या उपभोक्ताओं से यथा टैग लगे हुए रिसाव वाले या दोषपूर्ण सिलेंडरों;

iv. परीक्षण या हटाए जाने के लिए प्राप्त नकली सिलेंडरों;

v. निरीक्षण उपरांत गैस भरने के लिए अनुपयुक्त पाए गए (जिनकी मरम्मत न की जा सके) सिलेंडरों (उदाहरण के लिए अत्यधिक जंग लगे हुए अथवा ज्यादा दबे हुए इत्यादि) (कबाड़ के रूप में गैस खाली करने, पुन: आकार प्रदान करने अथवा निपटान के लिए);

vi. दोषपूर्ण पाए गए परंतु मरम्मत योग्य सिलेंडरों, जैसेकि -

(क) दोषपूर्ण वाल्व वाले सिलेंडरों; और

(ख) टूटे हुए या मुड़े हुए फुट रिंग्स या वाल्व संरक्षण रिंग्स वाले सिलेंडरों (स्थिति पर निर्भर करते हुए ठंडी या गर्म मरम्मत के

लिए अलग किए जाने वाले तथा गहन जाँच के बाद अनुपयुक्त पाए गए सिलेंडरों को असेवा योग्य के तौर पर निरस्त कर दिया जाता है);

vii. अन्य विपणन कंपनियों (ओएमसी) के स्वामित्व वाले सिलेंडरों, जिन्हें गलती से प्राप्त करने वाली कंपनी के सिलेंडरों में मिला दिया जाता है (उन्हें प्राप्त करने वाली कंपनी की नीतियों के अनुसार कार्रवाई हेतु अलग किया जाएगा);

viii. फिलिंग के लिए उपयुक्त पाए गए खाली सिलेंडरों; और

ix. 'ओ' रिंग की मौजूदगी के लिए भौतिक तौर पर जाँच किए जाने वाले सिलेंडरों और यदि सिलेंडरों में 'ओ' रिंग न हो तो नई 'ओ' रिंग प्रदान की जाएगी।

6.2.2 सिलेंडरों पर भौतिक अथवा सामग्री संबंधी दोष हेतु निरस्तीकरण मानदंड आईएस:15966 के अनुसार होंगे;

6.2.3 वितरकों से रिसाव वाले या दोषपूर्ण प्राप्त सिलेंडरों के कारणों का सत्यापन सिलेंडर पर लगे टैग से किया जाएगा और ऐसे सिलेंडरों को ठीक किया जाना चाहिए;

6.2.4 नए सिलेंडरों या सांविधिक परीक्षण संयंत्रों अथवा हॉट मरम्मत संयंत्रों से प्राप्त सिलेंडरों या न्यूमेटिक जाँचके लिए भेजे गए किसी भी सिलेंडर को परिष्करण प्रक्रिया-विधि के अनुसार परिष्कृत किया जाएगा;

6.2.5 सांविधिक परीक्षण या हॉट रिपेयर के लिए भेजे जाने वाले सिलेंडरों में गैस नहीं भरी जाएगी अपितु इन्हें परीक्षण संयंत्र में भेजा जाएगा;

6.2.6 बिना उपयुक्त मार्किंग या सीरियल नंबर वाले सिलेंडरों में गैस नहीं भरी जाएगी और इन्हे नकली सिलेंडर घोषित किया जाना चाहिए।

6.3 सिलेंडरों की फिलिंग (गैस भराई) :

i. फिलिंग से पूर्व सिलेंडरों को बाह्य सफाई के लिए ऑन लाइन वाशिंग एंड ड्राइंग यूनिट में भेजा जाता है;

ii. सिलेंडर का सुरक्षा ढक्कन इसके वाशिंग एंड ड्राइंग यूनिट से गुजरने के बाद ही हटाया जाएगा क्योंकि इसके अंदर पानी जाने से वाल्व के आंतरिक हिस्सों को नुकसान पहुँच सकता है;

iii. सिलेंडर को फिलिंग मशीन में सुरक्षा ढक्कन हटाने के बाद ही भेजा जाएगा;

iv. 'ओ' रिंग (ज्वाइंट पैकिंग) होना चाहिए और वाल्व को कोई दृष्टिगोचर क्षति नहीं होनी चाहिएऔर सिलेंडर को फिलिंग मशीन में भेजे जाने से पूर्व इसकी जाँच की जानी चाहिए;

v. यह सुनिश्चित किया जाएगा कि फिलिंग हेड, फिलिंग मशीन फ्रेम इस प्रकार के अन्य सभी अर्थिंग और बांडिंग कनेक्शंस उपयुक्त ढंग से किए गए हैं तथा फिलिंग मशीन अथवा फिलिंग हेड से एलपीजी का कोई रिसाव नहीं है;

vi. यह सुनिश्चित किया जाएगा कि फिलिंग कार्य प्रारंभ किए जाने से पूर्व वाष्प निष्कर्षण प्रणाली चालू की जाए तथा जहाँ सिलेंडरों को कैरज़ेल में भरा जाएगा, वहाँ वाष्प निष्कर्षण ब्लाअर्स को कैरज़ेल रोटेशन के साथ इंटरलॉक किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि कैरज़ेल को वाष्प निष्कर्षण ब्लॉअर को चालू किए बिना रोटेट न किया जाए; और

vii. सुरक्षा इंटरलॉक्स, अग्निशामक जल प्रणाली, गैस डिटेक्शन प्रणाली, वाष्प निष्कर्षण प्रणाली, ऊष्मा डिटेक्शन प्रणाली की अवहेलना करने की अनुमति तब तक प्रदान नहीं की जाएगी जब तक कि अधिकृत स्थल प्रभारी द्वारा लिखित रूप में अधिकार क्षेत्र के साथ लिखित में ऐसा करने की अनुमति न दी जाए और वैकल्पिक राहत उपायों का प्रबंध न किया जाए।

6.4 सिलेंडर का खाली भार अंकन ;

i. सिलेंडर के खाली भार को पठनीय तथा मोटे अक्षरों में अंकित किया जाना चाहिए; और

ii. संयंत्र में प्राप्त नए सिलेंडरों के खाली भार की उन पर अंकित या छपे हुए खाली भार से जाँच की जाएगी और इस मामले में किसी विशेष समूह में विषमताएं पाई जाती हैं तो उसे और उपचारी कार्य हेतु अलग रखा जाएगा।

6.5 फिलिंग (गैस भराई) कार्य

सिलेंडरों की फिलिंग का कार्य या तो कैरज़ेल अथवा यूनिट फिलिंग मशीन (यूएफएम) पर किया जाता है और सभी सिलेंडरों की

IndiaCode

फिलिंग मशीन पर सकल भार आधार पर इस प्रकार से की जाएगी; अर्थात

i. सिलेंडर केरॉजल अथवा यूनिट फिलिंग मशीन तक पहुँचाया जाएगा;

ii. फिलिंग हेड को या तो हाथ से अथवा स्वत: ही वाल्व पर लगाया जाएगा;

iii. जहाँ सिलेंडर को भरा जाना है उस फिलिंग मशीन तक सिलेंडर के खाली भार को निर्धारित या अंतरित किया जाएगा;

iv. सिलेंडर को फिलिंग मशीन तक पहुँचाने के बाद सिलेंडर में एलपीजी आपूर्ति स्रोत से जुड़े हुए फिलिंग हेड से एलपीजी भरी जाएगी;

v. फिलिंग दबाव सिलेंडर के अधिकतम कार्यगत दबाव अर्थात 65 डिग्री सेंटीग्रेड पर 16.9 किलोग्राम या वर्ग से.मी. से अधिक न हो**;**

vi. जब सकल भार (खाली सिलेंडर भार+एलपीजी का निवल भार) लक्षित भार तक पहुँच जाता है तब फिलिंग रूक जाएगी और फिलिंग हेड को सिलेंडर से हटा दिया जाएगा; और

vii. फिलिंग के बाद सिलेंडर को फिलिंग मशीन से हटा दिया जाएगा।

6.6 फिलिंग कार्य या निरीक्षण के उपरांत भार की जाँच:

i. कैरज़ेल से बाहर आने वाले सभी भरे हुए सिलेंडरों को 100 प्रतिशत भार जाँच के लिए तौला जाएगा;

ii. जाँच पैमाने की सटीकता को शिफ्ट प्रारंभ होते समय और तदुपरांत उपयुक्त समय अंतराल पर मानक भार का प्रयोग करते हुए सत्यापित किया जाएगा;

iii. भार द्वारा घोषित निवल मात्रा में अधिकतम अनुमत्य त्रुटियां विधिक माप-पद्धति (पैकेज्ड वस्तुएं) नियमावली, 2011 और समय समय पर जारी संशोधनों के अनुरूप होंगी;

iv. भार जाँच के समय जो सिलेंडर खण्ड III में संदर्भित विधिक माप-पद्धति नियमावली के मानदंडों को पूरा नहीं करते हैं उन्हें एलपीजी की निवल भार मात्रा के सुधार हेतु अलग किया जाएगा;

v. खण्ड III में संदर्भित विधिक माप-पद्धति नियमावली के निवल भार विनिर्देशों को पूरा करने वाले सिलेंडरों को वाल्व दोष जाँच के लिए आगे बढ़ाया जाएगा; और

vi. कम भार वाले और अधिक भार वाले सिलेंडरों का दैनिक रिकार्ड रखा जाएगा।

6.7 रिसाव जाँच- वाल्व, 'ओ' रिंग, बंग एंड बॉडी संबंधी दोष :

रिसाव की निम्नलिखित श्रेणियों के लिए जाँच की जाएगी; अर्थात : -

i. 0.5 ग्राम या घंटे से अधिक रिसाव का पता लगाने के लिए वाल्व या 'ओ' रिंग हेतु रिसाव संसूचन उपकरण का प्रयोग किया जाएगा;

ii. चिन्हित किए गए 'ओ' रिंग के स्थान पर नया ''ओ'' रिंग लगाया जाएगा और प्रेषण से पूर्व 'ओ' रिंग रिसाव संसूचन से पुन: जाँच की जाएगी;

iii. वाल्व रिसाव वाले सिलेंडरों को नए वाल्व लगाने के लिए भेजा जाएगा जिनकी प्रेषण से पूर्व वाल्व रिसाव संबंधी पुन: जाँच की जाएगी;

iv. वाल्व-बंग थ्रेड्स के माध्यम से होने वाले रिसाव वाले सिलेंडरों को पृथक किया जाएगा और इन्हें वाल्व प्रतिस्थापन के लिए भेजा जाएगा और यदि 'बंग' को नुकसान पहुँचा है और वाल्व प्रतिस्थापन के पश्चात पुन: रिसाव होता है तो ऐसे सिलेंडरों को पृथक किया जाएगा। उत्पाद को खाली करने के उपरांत वाल्व हटा लिए जाएंगे और सिलेंडर से गैस खाली करके इसे कबाड़ में डाल दिया जाएगा;

v. वाल्व या 'ओ' रिंग में रिसाव न होने वाले सिलेंडरों को पानी में डुबोकर 'बाडी और बंग' रिसाव की पुन: जाँच की जाएगी तथा परीक्षण हेतु पानी में डुबोने से पूर्व सिलेंडर पर ढक्कन लगाया जाएगा;

IndiaCode

vi. सिलेंडर की 'बाडी' से रिसाव, चाहे मूल धातु या 'वेल्ड ज्वाइंट' में हो, की पहचान पानी में डुबोने के दौरान होती है और ऐसे सिलेंडरों को खाली करके इनका वाल्व हटाया जाता है तथा कबाड़ में भेजने के लिए इन्हें तोड़ा जाता है;

vii. संयंत्र में रिसाव वाले सिलेंडरों का दैनिक रिकार्ड रखा जाना चाहिए ;

viii. रिसाव वाले सिलेंडरों की अलग-अलग श्रेणियों की पहचान के लिए उपयुक्त टैग या मार्कर का प्रयोग किया जाना चाहिए;

ix. वाल्व दोष वाले सिलेंडरों को खाली किए जाने तक उन पर सुरक्षा ढक्कन लगाए जाएंगे;

x. 'बाडी' रिसाव और 'बंग' रिसाव वाले सिलेंडरों को प्राथमिकता के आधार पर खाली किया जाएगा; और

xi. केवल उपर्युक्त भार एवं रिसाव परीक्षण जांचों में सफल रहने वाले सिलेंडरों को ही सीलबंद करने के लिए आगे भेजा जाएगा।

6.8 सिलेंडरों की सीलिंग एवं प्रेषण :

i. सिलेंडरों पर पीवीसी सील या एल्युमीनियम की सील लगाई जाएगी और ऐसी सील पर तेल कंपनी, अधिमानत: संयंत्र का नाम और फिलिंग अवधि का पहचान चिन्ह होगा;

ii. सभी प्रकार की गुणवत्ता नियंत्रण जांचों में सफल रहने वाले बेहतर ढंग से भरे हुए सिलेंडर सीलिंग यूनिट में सील किए जाते हैं और प्रेषण के लिए तैयार सभी सीलबंद सिलेंडर विधिक माप-पद्धति (पैकेज्ड वस्तु) नियमावली, 2011 और समय समय पर यथा संशोधित निर्धारित विभिन्न मार्किंग मानदंडों को पूरा करने वाले होने चाहिएं; और

iii. सिलेंडर सीधे ही स्टैक ट्रकों में लादकर प्रेषित किए जा सकते हैं अथवा बाद में स्टैक ट्रकों में लादने के लिए भरे हुए सिलेंडर भंडारण शेड में भेजे जा सकते हैं।

6.9 सहायक कार्य

6.9.1 परिष्करण :

विनिर्माताओं से प्राप्त अथवा सांविधिक परीक्षण या हॉट रिपेयर के उपरांत प्राप्त सिलेंडरों में एलपीजी भरने से पूर्व उनसे वायु परिष्कृत करने के लिए उन्हें परिष्कृत किया जाएगा और परिष्करण में, वेक्यूम पम्प द्वारा सिलेंडर से हवा को सोखा जाता है और सिलेंडर के अंदर दबाव वायुमंडलीय दबाव 0.35 किलोग्रम या वर्ग से.मी. सम्पूर्ण = (-)0.65 किलोग्राम या वर्ग से.मी.(ग्राम) से नीचे पहुँच जाता है। ऐसे सिलेंडर में वायुमंडलीय दबाव पुन: बहाल करने के लिए (अर्थात 1.035 किलोग्राम या वर्ग से.मी. का दबाव), परंतु सिलेंडर के वर्किंग दबाव अर्थात 65 डिग्री सेन्टीग्रेड पर 16.9 किलोग्राम एफ या वर्ग से.मी. से अधिक नहीं, इसमें तत्काल एलपीजी वेपर्स भरे जाते हैं।

6.9.2 सिलेंडर खाली किया जाना :

i. खाली करने से पूर्व यह सुनिश्चित करना चाहिए कि एलपीजी के प्रवाह के कारण पैदा होने वाले किसी भी 'स्टेटिक चार्ज' को हटाने के लिए फिलिंग गन और उपकरण के बांडिंग और अर्थिंग कनेक्शंस उपयुक्त ढंग से किए गए हों;

ii. खाली करने की प्रक्रिया प्रदान किए गए उपकरण पर निर्भर होगी और इस प्रकार की निर्भरता पर प्रचालन अनुदेशों के लिए विनिर्माता नियमावली संदर्भित की जानी चाहिए;

iii. पहले अत्यधिक रिसाव और अत्यधिक भरे गए सिलेंडरों को खाली किया जाएगा और वाल्व रिसाव वाले सभी सिलेंडरों को खाली किए जाने और वाल्व बदले जाने तक ढक्कन लगाकर रखा जाएगा;

iv. उत्पाद खाली किए जाने के उपरांत सिलेंडरों को कोल्ड फ्लेयरिंग द्वारा फ्लेयर लाइन को शेड के 1.5 मीटर ऊपर तक बढ़ाते हुए शेष दबाव को वायु दबाव के नजदीक लाकर दबाव मुक्त किया जाएगा;

v. संयंत्र में प्रबंध किए जा रहे सभी प्रकार के सिलेंडरों को खाली करने का प्रावधान किया जाएगा;

vi. उपयुक्त एडॉप्टर के माध्यम से अटके हुए वाल्व पिन या टूटे हुए एलपीजी सिलेंडरों को खाली करने का प्रावधान भी किया जाएगा; और

vii. सम्पूर्ण एलपीजी को बंद घेरे में एलपीजी वेसल में ही खाली किया जाएगा और संयंत्र तल पर एलपीजी का कोई निकास नहीं होगा।

IndiaCode

6.9.3 सिलेंडरों की कोल्ड रिपेयर :

दोषपूर्ण वाल्व और 'बंग' रिसाव वाले सिलेंडरों का वाल्व हटाकर पुन: वाल्व लगाया जाएगा और वाल्व रिसाव और 'बंग' रिसाव वाले सिलेंडरों की मरम्मत निम्नानुसार की जाएगी; अर्थात: -

i. विनिर्माता की प्रचालन नियमावली में निर्धारित प्रक्रिया-विधि के अनुसार सिलेंडर खाली किए बिना वाल्व बदलने के लिए 'ऑन-लाइन' वाल्व बदलने की मशीन का प्रयोग किया जाएगा तथा वैकल्पिक तौर पर दोषपूर्ण वाल्व को खोलने से पूर्व सिलेंडर से उत्पाद खाली करके इसे कोल्ड फ्लेयर के माध्यम से वायुमंडलीय दबाव तक दबावमुक्त किया जाएगा;

ii. वाल्व लगाने से पूर्व उपयुक्त संयोजन तत्व का प्रयोग किया जाएगा एवं संयोजन तत्व एलपीजी, जल और सिलेंडर तथा वाल्व के धातुकर्म के अनुकूल होने चाहिए;

iii. वाल्व को,जहाँ विनिर्दिष्ट टार्क स्तर पूर्व निर्धारित हो, वाल्व स्क्रू या अनस्क्रू मशीन द्वारा 20 किलोग्राम एफ-एम+या -2 किलोग्राम एफ-एम टार्क तक कसा जाएगा;

iv. स्क्रू या अनस्क्रू मशीन पर निर्धारित टार्क सीमा (20 किलोग्राम-एम+या -2 किलोग्राम-एम) का सत्यापन मशीन के सही निर्धारण हेतु टार्क रेंच मशीन का प्रयोग करते हुए किया जाएगा;

v. 'बंग थ्रेड' दोष के लिए चिन्हित किए गए सिलेंडरों को अलग किया जाएगा, उनका रिकार्ड रखा जाएगा और उन्हे कबाड़ घोषित किया जाएगा; और

vi. केवल वाल्व प्रतिस्थापन और वाल्व हटाने के लिए चिन्हित किए गए सिलेंडरों पर उपयुक्त अभिनिर्धारण चिन्ह होना चाहिए ताकि ये अन्य सिलेंडरों में न मिल पाएं और उपयुक्त पृथक्करण सुनिश्चित किया जा सके।

6.9.4 सिलेंडरों से गैस खाली करना :

यदि प्रचालन के दौरान सिलेंडर सेवायोग्य नहीं पाए जाते हैं तो इन्हें खाली करने के बाद गैस मुक्त किया जाएगा तथा सेवायोग्य न पाए गए सिलेंडरों को खाली करके वायुमंडलीय दबाव तक दबाव मुक्त किया जाएगा और दबाव मुक्त करने के बाद सिलेंडरों के वाल्व हटा दिए जाएंगे। ऐसे सिलेंडरों को पूरी तरह से पानी से भर दिया जाएगा और ओवरफ्लो के उपरांत उल्टा करके खाली किया जाएगा।

6.9.5 दोषपूर्ण सिलेंडर:

दोषपूर्ण सिलेंडरों को जैसे फुट-रिंग (मुड़ी हुई या टूटी हुई), वाल्व संरक्षण रिंग (मुड़ी हुई या टूटी हुई), बॉडी डेमेज (धंसी हुई या कटी हुई या दबी हुई) और इस प्रकार के अन्य दोषों

की स्थिति के आधार पर कोल्ड या हॉट रिपेयर हेतु अलग किया जाना चाहिए।

6.9.6 सिलेंडरों को तोड़ना या उनका निपटान करना :

आईएस:16054 अथवा आईएस:15966 के अनुसार या जाँच में असफल रहने वाले सभी सिलेंडरों अथवा अपने खाली भार से 5 प्रतिशत से अधिक भार खोने वाले या किसी अन्य दोष के कारण प्रयोग हेतु असुरक्षित पाए जाने वाले सभी सिलेंडरों में कोई कम्प्रेस्ड गैस नहीं भरी जाएगी तथा सम्पूर्ण तौर पर समतल करके या इसे टुकड़ों में इस प्रकार काटकर नष्ट किया जाएगा कि इन टुकडों को वेल्डिंग अथवा अन्य प्रकार से सिलेंडर के रूप में पुन: न जोड़ा जा सके तथा संबंधित संयंत्र में कबाड़ के तौर पर नष्ट किए गए सिलेंडरों के ब्यौरे जैसे विनिर्माता का नाम, सीरियल नंबर, मूल परीक्षण तारीख, प्रचलन आयु की रूपरेखा और अन्य विवरण की तरह रिकार्ड रखा जाएगा।

6.10 सिलेंडरों का प्रबंधन और भंडारण :

i. एलपीजी सिलेंडरों का प्रबंधन और भंडारण, चाहे खाली हों अथवा भरे हुए हों और गैस सिलेंडर नियमावली, 2004 के प्रावधान का अनुपालन होगा;

ii. सिलेंडर का मालिक प्रत्येक सिलेंडर की उपयोग अवधि का रिकार्ड रखेगा, जिसमें प्रत्येक सिलेंडर के संबंध में निम्नलिखित सूचना का रिकार्ड निहित होगा, अर्थात :-

क. सिलेंडर के विनिर्माता का नाम और रोटेशन संख्या;

Indiacode

ख. सिलेंडर निर्माण की विशिष्ट संख्या;

ग. मूल हाइड्रोस्टेटिक जाँच अथवा हाइड्रोस्टेटिक स्ट्रेच

घ. सिलेंडर विनिर्माता जाँच और निरीक्षण प्रमाणपत्र; और

ङ. मुख्य नियंत्रक द्वारा प्रदत्त अनुमोदन पत्र की संख्या और तारीख।

iii. परिष्कृत सिलेंडरों को प्रचालन और प्रबंधन के सभी स्तरों पर ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखा जाएगा;

iv. एलपीजी सिलेंडरों को 'बॉडी' की तरफ से पटका अथवा घसीटा नहीं जाएगा तथा किसी अन्य सिलेंडर या वस्तु पर जोर से नहीं पटका जाएगा तथा सिलेंडर को इसके फुट रिंग या कन्वेयर्स अथवा हैंड ट्रॉली के सहारे एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जाएगा;

v. परिष्कृत सिलेंडरों, चाहे खाली हों अथवा भरे हुए, को पेट की तरफ से लुढ़काना सख्त मना है;

vi. सामान्य कार्य के लिए सिलेंडरों को गर्म करने का कोई प्रयास नहीं किया जाना चाहिए;

vii. सिलेंडर को फिलिंग अथवा किसी अन्य कार्य के लिए ले जाए जाने तक उससे सुरक्षा ढक्कन नहीं हटाया जाएगा और कार्य समाप्त होते ही उसे तुरंत पुन: लगाया जाएगा तथा इस प्रकार के सिलेंडरों को वाशिंग यूनिट और वाटर बाथ के लिए भेजते समय इन पर सुरक्षा ढक्कन लगाया जाएगा;

viii. सिलेंडरों को फर्श पर पर्याप्त पैडिंग होने के बावजूद ऊँचाई से नहीं फेंका जाएग;

ix. 'बाडी' रिसाव,'बंग' रिसाव, उभार वाले, अग्नि विध्वंस अथवा नकली सिलेंडर को तत्काल खाली किया जाएगा;

x. वाल्व रिसाव के अतिरिक्त अन्य प्रकार की मरम्मत वाले सिलेंडरों की मरम्मत हेतु गैस खाली की जाएगी; और

xi. उपर्युक्त सभी सिलेंडरों पर मार्कर से उनके दोष के स्वरूप को चिन्हित करते हुए खण्ड(i) से (x) तक संदर्भित स्पष्ट निशान लगाया जाएगा और भंडारण के दौरान उन पर ढक्कन लगाया जाएगा।

6.10.1 लोडिंग और अनलोडिंग कार्यों के दौरान प्रबंधन ;

i. सिलेंडरों को पटके बिना अथवा उन्हें अत्यधिक प्रभाव के बिना लोड याअनलोड किया जाएगा;

ii. जहाँ तक संभव हो, इस कार्य के लिए टेलीस्कॉपिक कनवेयर्स का प्रयोग किया जाएगा;

iii. लोडिंग कार्य के समय प्रयोग में लाए जाने वाले भरे हुए अथवा खाली सिलेंडरों को स्टेक ट्रक में अधिकतम 2 मीटर की ऊँचाई तक लम्बवत स्थिति में रखा जाएगा ताकि ट्रक की अधिकतम ऊँचाई और समग्र सकल भार क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी द्वारा निर्धारित पंजीकृत लदान भार से अधिक अथवा मार्ग में आने वाले अन्य स्थानीय सड़क प्रतिबंधों से अधिक न हो ;

iv. भरे हुए या खाली सिलेंडरों का अनलोडिंग कार्य: सिलेंडरों का प्रबंधन इस प्रकार किया जाना चाहिए कि वे गिरें न अथवा झटके से एक-दूसरे पर न गिरें या ट्रक के अन्दर अथवा भूमि पर नहीं लुढ़कें।

6.10.2 सिलेंडरों का भंडारण ;

i. संयंत्र में स्टोर किए गए सभी सिलेंडरों पर सुरक्षा ढक्कन लगाया जाएगा;

ii. एलपीजी सिलेंडर पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन द्वारा यथा अनुमोदित कवर शेड या गोदाम में निर्धारित सिलेंडर स्टेक में स्टोर किए जाने चाहिए;

iii. भंडार क्षेत्र ठंडा, शुष्क और पर्याप्त हवादार, ढका हुआ तथा संभावित ऊष्मा स्रोत से दूर होना चाहिए और यह क्षेत्र आसानी से पहुँच वाला भी होना चाहिएं;

iv. शेड्स में स्टोर किए गए सेवा योग्य खाली सिलेंडरों और भरे हुए सिलेंडरों की संख्या किसी भी समय शेड क्षेत्र की अभिकल्पित क्षमता से अधिक नहीं होनी चाहिए एवं भरे हुए सिलेंडरों की इन्वेंटरी पेट्रोलियम एवं विस्फोटक सुरक्षा संगठन लाइसेंस में उल्लिखित अनुज्ञा क्षमता से अधिक नहीं होनी चाहिए तथा आपस में सिलेंडर का मिश्रण रोकने के लिए विभिन्न श्रेणियों के सिलेंडरों के लिए भिन्न-भिन्न भंडारण क्षेत्र (स्टेक मार्क्स) होने चाहिएं;

IndiaCode

v. बॉडी रिसाव वाले सिलेंडरों के अतिरिक्त, जिन्हें अस्थायी तौर पर क्षैतिज तौर पर रखा जा सकता है, सभी भरे हुए सिलेंडरों को लम्बवत् रखा जाएगा किंतु इस प्रकार के स्टिकिंग, 'बंग्स' अथवा वाल्व रिसाव वाले सिलेंडरों के मामले में ऐसा नहीं किया जाएगा। उन्हें लम्बवत् ही रखा जाएगा और ऐसे सिलेंडरों को प्राथमिकता के आधार पर खाली किया जाएगा;

vi. कबाड़ के तौर पर अलग किए गए मामले में सिलेंडरों को दबावमुक्त करने और गैसरहित करने के बाद उनके वाल्व हटाए जाने चाहिएं;

vii. भरे हुए अथवा खाली सिलेंडरों को एक पर एक सिलेंडर की तह में ही रखा जाना चाहिए;

viii. तत्काल प्रतिस्थापन के बिना वाल्व हटाए जाने के मामले में यह सुनिश्चित करने के लिए सभी सावधानियां बरतते हुए उपयुक्त प्लग से 'बंग' होल को ढका जाना चाहिए, कि घर्षण की वजह से 'बंग' के आंतरिक थ्रेड्स को क्षति न पहुँचे;

ix. सिलेंडरों को इस तरह से स्टोर किया जाएगा कि प्रत्येक सिलेंडर तक हर समय आसानी से पहुँचा जा सके ताकि रिसाव वाले किसी भी सिलेंडर की आसानी से पहचान की जा सके तथा उपचारात्मक कार्य के लिए उसे स्टेक से शीघ्रता से हटाया जा सके; और

क. ऐसा भंडार करने के लिए स्टेक में छोटी-छोटी 4 पंक्तियां तथा प्रत्येक पंक्ति में एक-दूसरे के ऊपर रखे हुए 25 सिलेंडर होने चाहिएं तथा 4 पंक्तियों के दोनों तरफ एक मीटर चौड़ा न्यूनतम सुलभ मार्ग तथा प्रत्येक 5 ऐसे लॉट के बाद 2 मीटर का मार्ग रखा जाना चाहिए;

ख. 25 सिलेंडरों की प्रत्येक पंक्ति के बाद 2 मीटर का मार्ग होना चाहिए;

ग. फर्श पर स्टेक क्षेत्र का उपयुक्त चिन्हित या पेंट किया जाना चाहिए एवं इसके अतिरिक्त, शेड के किनारे, कन्वेयर के किनारे तथा उपकरण से दो मीटर की दूरी बनाकर रखनी चाहिए; और

घ. प्रत्येक स्टेक पर स्टेक में सिलेंडरों के प्रकार को दर्शाने वाले साइनबोर्ड लगे हुए होने चाहिएं;

x. सभी रिसाव वाले सिलेंडरों को कार्य घंटे समाप्त होने से पूर्व ठीक किया जाएगा अथवा खाली किया जाएगा;

xi. सभी भरे हुए सिलेंडर स्टेक के लिए सिलेंडर लोडिंग एरिया से न्यूनतम 15 मीटर और फिलिंग प्वाइंट से न्यूनतम 10 मीटर की दूरी रखी जाएगी; और

xii. एक ही स्टेक में विभिन्न प्रकार के सिलेंडरों को मिश्रित नहीं करना चाहिए और विभिन्न प्रकार के दोषपूर्ण सिलेंडरों को अलग-अलग रखा जाना चाहिए।

6.10.3 ईथाइल मरकेप्टन का प्रबंधन

मरकेप्टन के रिसाव और बिखराव को गंधरहित बनाने के लिए उन्हें वाणिज्यिक तौर पर उपलब्ध मास्किंग एजेंट्स (उदाहरण के लिए एल्डर और न्यूट्रोलियम एल्फा एवं इस प्रकार के अन्य एजेंट्स) से उपचारित किया जा सकता है और बड़ी मात्रा में मरकेप्टन बिखराव को मिट्टी अथवा सक्रिय कार्बन या अन्य किसी सोखने वाली सामग्री से ढका जाएगा, जिन्हे तदुपरांत दबा दिया जाता है अथवा भस्म कर दिया जाता है। इसके बाद बिखराव वाले क्षेत्र को घरों में प्रयोग होने वाले सामान्य ब्लीच घोल से धोया जाना चाहिए और तत्पश्चात् पूर्णतः पानी से साफ किया जाना चाहिए तथा मरकेप्टन बिखराव के उपचार हेतु कभी भी शुष्क ब्लीचिंग पाउडर का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिएअन्यथा इससे तीव्र प्रतिक्रिया हो सकती है;

ईथाइल मरकेप्टन के खाली कंटेनर का निपटान एमएसआईएचसी नियमावली, 1989 के अनुसार किया जाएगा।

अध्याय VI

7.0 संचालन, अनुरक्षण और निरीक्षण :

प्रत्येक सुविधा के लिए एलपीजी सुविधाओं के प्रचालन संबंधी अनुभव और परिस्थितियों के आधार संचालन, अनुरक्षण, प्रशिक्षण प्रक्रिया-विधियों, परिष्करण और अभिलेख रख-रखाव सहित एक प्रलेखित संचालन नियमावली और एक प्रलेखित अनुरक्षण नियमावली होती है तथा प्रत्येक सुविधा के लिए एक जैसी ही सुविधाओं और परिस्थितियों जिनके अन्तर्गत उनका संचालन किया जाएगा, अनुभव और ज्ञान के आधार पर लिखित संचालन, अनुरक्षण और प्रशिक्षण प्रक्रिया-विधियां होंगी।

7.1 मूलभूत आवश्यकताएं :

प्रत्येक सुविधास्थल द्वारा निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा किया जाएगा :

i. संचालन, अनुरक्षण और प्रशिक्षण को सम्मिलित करते हुए लिखित प्रक्रिया-विधियां प्राप्त करना;

ii. संस्थापना के पश्चात् किए गए सभी संशोधनों को दर्शाते हुए संयंत्र उपकरणों की अद्यतन ड्राइंग्स रखना;

IndiaCode

iii. संचालन परिस्थितियों अथवा सुविधा उपकरण की अपेक्षा के अनुसार संयंत्रों और प्रक्रिया-विधियों को संशोधित करना;

iv. लिखित आपात योजना स्थापित करना;

v. स्थानीय प्राधिकरणों जैसे पुलिस, अग्नि उपशमन विभाग अथवा अस्पतालों से सम्पर्क स्थापित करना और उन्हें आपात योजनाओं की जानकारी प्रदान करते हुए आपातकालीन स्थितियों में उनकी भूमिका के बारे में सूचना प्रदान करना;

vi. सुरक्षा संबंधी दोषों और घटनाओं के कारणों का निर्धारण करने और उनकी पुनरावृत्ति की संभावना रोकने के लिए उनका विश्लेषण करना और प्रलेखन करना;

vii. अनुरक्षण दर्शन के अनुसार उन कार्यकलापों को चिन्हित किया जाना चाहिए जिन्हें रख-रखाव और सहायता के लिए तीसरे पक्ष के ठेकेदारों को संविदा आधार पर सौंपा जाएगा;

viii. कि अपेक्षित पर्यवेक्षण स्तर के अनुसार कार्य पर्यवेक्षकों की पहचान की जाएगी;

ix. कि खण्ड(viii) में संदर्भित पर्यवेक्षकों को नामित कर्मचारियों द्वारा सुरक्षित निगरानी प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है और उसके बाद उन्हे कार्यभार सौंपा जाता है;

x. कि ठेकेदार के कर्मचारियों को ठेकाधारकों और मालिकों के साथ आयोजित संगत विषयों की उपकरण बॉक्स वार्ता में सम्मिलित किया जाएगा; और

xi. कि बेहतर गुणवत्ता आश्वासन और पहली बार किए जाने वाले कार्यों के लिए ओईएम सेवा इंजीनियर्स को महत्वपूर्ण बदलावों में सम्मिलित किया जाता है।

7.2 एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और 'बॉटलिंग' सुविधाओं की संचालन नियमावली में निम्नलिखित के लिए मानक संचालन प्रक्रियाएं सम्मिलित होंगी; अर्थात : -

i. 'बल्क हैंडलिंग', 'बॉटलिंग आपरेशंस', अनुरक्षण, निरीक्षण और अग्नि संरक्षण सुविधाएं;

ii. संयंत्र में किसी असामान्य परिस्थिति की मौजूदगी का निर्धारण और इन परिस्थितियों के लिए प्रतिक्रिया;

iii. यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रत्येक प्रणाली को इसकी अभिकल्पन सीमाओं के भीतर संचालन हेतु समायोजित किया गया है, सभी संघटकों के उपयुक्त 'स्टार्टअप' और 'शटडाउन' हेतु वेसल को क्षमता से अधिक भरने का निवारणसहित एलपीजी और जोखिम वाले द्रव्य पदार्थों का सुरक्षित परिवहन;

iv. निगरानी संचालनों के लिए; और

v. आपातकालीन तैयारी और प्रबंधन।

7.3 संचालन प्रक्रिया-विधि नियमावली सभी संयंत्रकर्मियों के लिए सुलभ रहेगी और तत्काल उपलब्धता के लिए संचालन नियंत्रण कक्ष में रखा जाएगा और उपकरण अथवा प्रक्रिया-विधियों में बदलाव किए जाने पर संचालन नियमावली को अद्यतन किया जाएगा तथा सभी एलपीजी संयंत्र संघटकों का संचालन, नियमावली के अनुसार मानक संचालन प्रक्रिया-विधियों के अनुरूप किया जाएगा;

7.4 यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रत्येक संघटक अच्छी संचालन स्थिति में है, मूल उपकरण विनिर्माता की सामान्य तौर पर स्वीकृत इंजीनियरिंग प्रक्रिया या सिफारिशों के अनुरूप इनका आवधिक निरीक्षण और परीक्षण किया जाएगा;

7.5 प्रत्येक सुविधा संचालक यह सुनिश्चित करेगा कि जब कोई संघटक एकल सुरक्षा उपकरण द्वारा संचालित होता है और यदि सुरक्षा उपकरण को अनुरक्षण या मरम्मत के लिए हटाया जाता है तो संघटक का प्रयोग भी बंद कर दिया जाएगा;

7.6 यह सुनिश्चित किया जाएगा कि जब किसी संघटक की सेवाएं बंद की जाती हैं और जिससे जोखिम की स्थिति पैदा हो सकती है, तो संघटक के नियंत्रणों पर "संचालित न करें" अथवा "तत्संबंधी समान चेतावनी" वाले टैग लगाए जाएं तथा जहाँ कहीं भी संभव हो, संघटक पर तालाबंदी की जाएगी; और

7.7 दबाव हटाने के लिए 'स्टॉप वाल्व' को लॉक किया जाएगा अथवा इनकी सील हटा दी जाएगी। इन्हें अधिकृत व्यक्ति के अतिरिक्त किसी अन्य व्यक्ति द्वारा संचालित नहीं किया जाएगा।

IndiaCode

8.0 अनुरक्षण नियमावली :

8.1 प्रत्येक सुविधा संचालक द्वारा सुविधा स्थल पर प्रयोग किए जाने वाले प्रत्येक संघटक के लिए निरीक्षण और अनुरक्षण कार्यक्रम का निर्धारण करते हुए लिखित नियमावली तैयार की जाएगी;

8.2 सुविधा संघटकों के लिए अनुरक्षण नियमावली में निम्नलिखित को सम्मिलित किया जाएगा; अर्थात : -

क. उपकरणों के संबंध में विनिर्दिष्ट निरीक्षण और परीक्षणों को करने का जो तरीका होना चाहिए और उनकी आवृत्ति;

ख. सुविधा स्थल पर लोगों और संपत्ति की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रचालन में लाए जा रहे संघटक की मरम्मत के दौरान अपनाई जाने वाली सभी मरम्मत संबंधी प्रक्रियां-विधियां;

ग. कि प्रत्येक कंपनी द्वारा सुविधा संघटकों के लिए स्वयं की लिखित नियमावली के अनुरूप अनुरक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाएगा; और : -

घ. कि इसके अतिरिक्त जैसा कि खण्ड (क) से (घ) तक सभी महत्वपूर्ण उपकरणों, औजारों और प्रणालियों का 'हिस्ट्री कार्ड' तैयार किया जाएगा।

8.3 अनुरक्षण युक्तिरचना :

i. युक्तिरचना का उद्देश्य एक समेकित सक्रिय और प्रतिक्रियात्मक कार्य योजना प्रदान करना है ताकि मरम्मत कार्य को न्यूनतम तथा विश्वसनीयता एवं उपलब्धता को अधिकतम स्तर तक बढ़ाया जा सके और अनुरक्षण कार्य, कार्य अनुरोध की प्राप्ति से प्रारंभ होकर कार्य आदेश को बंद किए जाने के साथ समाप्त होता है;

ii. उच्च गुणवत्ता वाली कार्य तैयारी के साथ सटीक समय अनुसूची निर्धारण के माध्यम से उचित कार्य वरीयता निर्धारण और अग्रिम तौर पर तैयारी से अधिक स्थिर कार्य परिवेश तैयार होता है। इससे कार्य रोकने और मशीन खराब होने में कमी आएगी तथा अखंडता और सुरक्षा में सुधार होने के साथ ही तकनीशियनों को अतिरिक्त जॉब संतुष्टि एवं स्वामित्व की प्राप्ति होगी;

iii. किसी स्थल की सभी प्रक्रिया इकाईयों और सुविधाओं संबंधी प्रबंधन और दैनंदिनी अनुरक्षण नियंत्रण का उद्देश्य निम्न प्रदान करना है :

क) समय पर कार्यक्रम के अनुरक्षण कार्य करने के आधार पर अनुरक्षण रणनीति के लिए सहायता प्रदान करना;

ख) अनुरक्षण कार्य का सुरक्षित, स्वास्थ्यकर एवं परिवेश हितैषी निष्पादन;

ग) उपकरण की उपलब्धता ;और

घ) कारोबार दक्षता।

iv. कार्य परमिट जारी करने के लिए नामित व्यक्ति कार्य परमिट जारी करने से पूर्व तैयारी कार्यकलापों के निष्पादन का सत्यापन करेगा;

v. अनुरक्षण कार्य, कार्य परमिट अपेक्षाओं के अनुरूप प्रारंभ किया जाएगा;

vi. निरीक्षण करने वाले कर्मियों के लिए समय पर यह अधिसूचित किया जाएगा कि किस समय अथवा निर्धारित बिन्दुओं पर निरीक्षण किया जाएगा;

vii. एचएसई अपेक्षाओं के अनुरूप सत्यापन किया जाएगा क्योंकि अनुरक्षण निष्पादन में कार्य परमिट या कार्य पैक में यथा रेखांकित एचएसई समीक्षा और 'टूल बॉक्स टॉक' सम्मिलित होती हैं;

viii. अनुरक्षण निरीक्षक द्वारा यह सुनिश्चित किया जाएगा कि कार्य प्रारंभ होने से पूर्व 'टूल बॉक्स टॉक' का आयोजन किया जाए;

ix. कार्य समाप्त होने पर कार्य स्थल को सुरक्षित, स्वच्छ और व्यवस्थित छोड़ा जाना चाहिए कोई भी अतिरिक्त सामगी वापस स्टोर रूम में जमा की जानी चाहिए तथा औजारों को साफ करके कार्यशाला में वापस करना चाहिए या उचित भंडारण स्थान पर रखना चाहिए;

x. कार्य प्रगति की जानकारी दैनिक आधार पर प्रदान की जानी चाहिए और यदि कार्य पूरा नहीं होता है तो कार्य अनुमति जारी करने वाले कर्मी से अपेक्षित अनुमति या अनुमोदन लेकर इसे अगले कार्य दिवस को जारी रखना चाहिए; और

xi. कार्य पूरा हो जाने पर स्थल से सभी सामग्री हटाने तथा उपभोक्ता को सुविधाएं सौंपने और अन्य औपचारिकताओं की तरह पूरा करने के बाद परमिट जारी करने वाले प्राधिकारी को यथा हस्ताक्षरित कार्य अनुमति पत्र वापस सौंपना चाहिए।

8.4 अनुरक्षण रणनीति :

i. सुविधाओं की अभिकल्पना ऐसी होनी चाहिए कि उनमें न्यूनतम अनुरक्षण हस्तक्षेप की आवश्यकता हो;

ii. इन अनुरक्षण अपेक्षाओं को स्पष्ट तौर पर लिखित रुप में परिभाषित किया जाना चाहिए तथा विस्तृत उपकरण विशिष्टताओं को जानने के बाद उपकरणों जैसे विश्वसनीयता केन्द्रित अनुरक्षण, जोखिम आधारित निरीक्षण और जोखिम मूल्यांकन मैट्रिक्स (आरएएम) का उपयोग करते हुए अनुरक्षण रणनीति समीक्षाओं के आधार पर इसे ईष्टतम बनाया जाना चाहिए;

iii. अनुरक्षण रणनीति चयन के दौरान उपकरण की महत्ता को ध्यान में रखा जाएगा;

iv. शीघ्रता से दोष को ढूंढने और उसे ठीक करने तथा बहिरंश के दौरान मौके पर ही उल्लंघन होने परअनुरक्षण की सुविधा प्रदान करने के लिए उपयुक्त उपचार, औजार और कर्मचारी दक्षता प्रदान की जाएगी;

v. योजना एवं विश्लेषण में सहायता प्रदान करने के लिए अनुरक्षण रणनीतियों में गैर-हस्तक्षेपकारी और ऑन-लाइन डाटा अधिग्रहण को बढ़ाया जाएगा;

vi. विशेष महत्वपूर्ण उपकरणों में ओईएम परिभाषित कार्य-निष्पादन मानक होंगे,जिनकी आवधिक तौर पर जाँच और सत्यापन किया जाएगा; और

vii. संरचनात्मक और पाइपलाइन सर्वेक्षण और पेंटिंग नियमित आधार पर की जाएगी।

8.5 कंपनी द्वारा क्षेत्र, संसाधनों, अवधि और इस प्रकार की अन्य आवश्यकताओं को सम्मिलित करते हुए संरक्षात्मक अनुरक्षण के लिए एक लिखित योजना तैयार की जाएगी एवं उपचारी उपायों में संरक्षात्मक अनुरक्षण, समय अनुसूची, कार्य निष्पादन और समापन सम्मिलित होने चाहिएं।

8.6 प्रत्येक कंपनी के स्पेयर पार्ट, युक्तिसंगतता तथा किसी आपूर्ति श्रंखला या संभार बाध्यताओं एवं जोखिमों को कम करने के लिए लिखित में सुपरिभाषित प्रणाली होनी चाहिए।

8.7 कार्यशाला में किए जाने वाले प्रत्येक कार्यकलाप तथा मशीन के लिए लिखित में सुपरिभाषित भूमिका एवं उत्तरदायित्व लिखित मैट्रिक्स में उपलब्ध होनी चाहिए एवं कार्यशाला के लिए लेखा-परीक्षा और समीक्षा प्रक्रिया-विधि का प्रलेखन करते हुए इसका अनुपालन किया जाएगा।

9.0 निरीक्षण

i. प्रत्येक संस्था में लिखित निरीक्षण, परीक्षण और कार्य प्रारम्भ करने का कार्यक्रम होना चाहिए और एलपीजी सुविधाओं की स्थापना के दौरान नियमित संचालन तथा संस्थापना किए जाने से पूर्व निरीक्षण किया जाएगा;

ii. अभिकल्पना संबंधी सभी दस्तावेजों, संबंधित विक्रेताओं की संस्थापना प्रक्रिया-विधियों और उपकरणों, प्रणालियों, औजारों, नियंत्रण प्रणाली और ऐसी अन्य प्रणालियों के प्रारंभ-पूर्व और प्रारंभ करने के दौरान विनिर्माता के अनुदेशों को उपयुक्त ढंग से सुरक्षित रखा जाएगा और उनका अनुपालन किया जाएगा;

iii. निरीक्षण में परीक्षण नयाचार और स्वीकृति मानदंड सम्मिलित होंगे कि ये ओईएम की विशिष्ट अपेक्षाओं के अनुरूप विनिर्दिष्ट नयाचार और ऐसे नयाचार और मानदंड स्वीकृत मानदंड के अनुरूप हैं;

iv. निरीक्षण में यह सम्मिलित होगा कि उपकरण की संस्थापना अभिकल्पना और उनके प्रलेखित तथा अनुमोदित किसी विचलन के अनुरूप की गई है;

v. सभी सुरक्षा प्रणालियों की संस्थापना, निरीक्षण और परीक्षण अभिकल्पना या ओईएम अपेक्षा के अनुरूप की गई है;

IndiaCode

vi. निरीक्षण में यह सम्मिलित होगा कि सभी सुरक्षा उपकरणों की संस्थापना अभिकल्पना याओईएम अपेक्षाओं के अनुरूप की गई है और ये कार्यगत स्थिति में हैं;

vii. निरीक्षण में अभिकल्पना में निहित विभिन्न सुरक्षा इंटरलॉक्स और ईएसडी का सत्यापन सम्मिलित होगा;

viii. निरीक्षण में सीलिंग प्रणाली का पर्याप्त होना सम्मिलित होगा;

ix. निरीक्षण में इलेक्ट्रिक प्रणालियां, इनकी अखंडता, अर्थिंग प्रतिरोध, बांडिंग तथा इस प्रकार की अन्य तकनीकी आवश्यकताएं सम्मिलित होंगी;

x. निरीक्षण में यांत्रिक और रोटेटिंग उपकरण की अखंडता सम्मिलित होगी;

xi. निरीक्षण में गैस का पता लगाने, अग्नि संरक्षण और उपकरण प्रणाली और संबंधित उपकरणों की अखंडता और प्रभावशीलता सम्मिलित होगी;

xii. निरीक्षण में क्षय प्रणाली की प्रभावशीलता सम्मिलित होगी;

xiii. निरीक्षण में यांत्रिक कार्य पूरा किए जाने संबंधी रिकार्ड और समीक्षा सम्मिलित होगी ताकि पीएसवी सही प्रकार की हैं और इनका आकार पी एंड आईडी या डाटा शीट के अनुरूप है;

xiv. निरीक्षण में संभावित प्रतिबंधों (उदाहरण के लिए तरल स्तरों से अधिक, वेसल इंटरनल्स और ऐसी अन्य बाध्यकारिताएं) के संबंध में रिलीविंग डिवाइसेज़ के 'इनलेट पाइप-वर्क' की स्थिति सम्मिलित होगी;

xv. निरीक्षण में यह जाँचने के लिए पी एंड आईडी को सम्मिलित किया जाएगा और इसकी समीक्षा की जाएगी कि 'डिवाइसिज रिलीविंग' के लिए पृथक वाल्व और उनकी क्षमता की स्थिति सही है एवं सभी निकास स्थलों (ड्रम्स और उपकरण सीलों से वायुमंडलीय निकास) की समीक्षा द्वारा निरीक्षण किया जाएगा कि उनका निकास सुरक्षित स्थल पर है और अधिक तरल प्रवाह की स्थिति में यह ऐसे क्षेत्रों में नहीं होगा जहाँ कर्मियों के लिए खतरा उत्पन्न कर सके;

xvi. निरीक्षण में यह पुष्टि करने के लिए वर्गीकरण अभिन्यास और संबंधित अध्ययनों की समीक्षा की जाएगी कि सभी संभावित जोखिमों पर उपयुक्त विचार किया गया है (संभावित प्रवसन सहित), जोखिम वाले क्षेत्रों के आरेखण में प्रवाहित किए जाने वाले वास्तविक स्थलों तथा जोखिम वाले क्षेत्रों को उपयुक्त तौर पर लिखित में परिभाषित किया गया है;

xvii. निरीक्षण में यह सम्मिलित होगा कि प्रणाली आउटपुट, हाइड्रोलिक शक्ति और इंस्ट्रुमेंट एयर की क्षति होने पर सभी ईएसडी उपकरणों को सुरक्षित स्थिति में पहुँचा दिया जाएगा तथा सभी ईएसडी वाल्व और एक्च्युऐटर्स विस्फोट होने अथवा आग लगने की स्थिति में अपना आशयित कार्य करने के लिए पर्याप्त समयावधि तक कार्यात्मक रहेंगे;

xviii. उच्चतम चिन्हित प्रवाह दर के लिए उपयुक्तता हेतु 'रिलीफ सिस्टम' के अधिकतम अनुमत्य 'बैक प्रेशर' और न्यूनतम अभिकल्पना ताप की जाँच की जाएगी;

xix. नियंत्रण प्रणाली में नियंत्रण कक्षों में स्थित सभी निगरानी और कार्य सम्मिलित होंगे;

xx. बचकर निकलने और बचाव के मार्गों का निरीक्षण सम्मिलित होगा; और

xxi. आपात स्थितियों के दौरान प्रभावशीलता के लिए आपात संचार प्रणाली निरीक्षण में सम्मिलित होगी।

xxii. समस्त सुरक्षा इंटरलोक्स, अलार्मों, ट्रिप्स, अग्निशामक उपस्कर एवं प्रणाली, संसूचक तथा अन्य सुरक्षा उपस्कर के लिए निरीक्षण आवृत्ति तालिका विकसित की जाएगी और यह ध्यान रखा जाएगा कि वह ओईएम के दिशानिर्देशों अथवा विनिर्देशनों के अनुरूप हो व जाँच करके उसके अभिलेख रखे गए हैं एवं विविध सुरक्षा प्रणालियों, इंटरलोक्स के विशिष्ट निरीक्षण हेतु आवृत्ति निम्नानुसार है –

<u>विशिष्ट निरीक्षण आवृत्ति</u>

मद	न्यूनतम आवृत्ति	अभ्युक्तियाँ
(1) टीटी लोडिंग गैंट्री का अति प्रवाह चेक वाल्व	छह माह में एक बार	
(2) जाकी पंप आरंभ या बंद प्रेशर्स	सप्ताह में एक बार	
(3) मेन फायर पंप सेट प्रेशर	माह में एक बार	

(4) टीटी लोडिंगअनलोडिंग/गैंट्री मेंअर्थिङ्ग इंटरलाक परीक्षण	सप्ताह में एक बार	
(5) नियंत्रण कक्ष में ईएसडी प्रणाली	माह में एक बार	
(6) पाइपलाइन स्थानांतरण प्रणाली मेंअलार्म्स और ट्रिप्स	माह में एक बार	
(7) पाइपलाइन स्थानांतरण की रिसाव पता लगाने की प्रणाली	तीन माह में एक बार	
(8) पाइपलाइन स्थानांतरण उच्च दाब या निम्न दाब अलार्म	माह में एक बार	
(9) नियंत्रण कक्ष में फायर हायड्रेण्ट में निम्न दाबअलार्म	सप्ताह में एक बार	
(10) पाइपलाइन स्थानांतरण प्रणाली में ईएसडी	माह में एक बार	
(11) कार्यक्षेत्र मेंआपातकालीन पुशबटन या ब्रेकग्लास	दो माह में एक बार	
(12) प्रत्येक सुविधा का ऊष्णता डिटेक्टर कार्यक्षमता जाँच	तीन माह में एक बार	
(13) इलेक्ट्रिक सायरन इंटरलाक जाँच	माह में एक बार	
(14) जीएमएस अलार्म	माह में एक बार	
(15) अवरोध या प्रभावशीलता के लिए स्प्रिंक्लर प्रणाली जाँच	तीन माह में एक बार	
(16) आरओवी एमरजेंसी शट ऑफ टैस्ट	माह में एक बार	
(17) जेट्टी आरओवी बंद करने की जाँच	माह में एक बार	
(18) ईआरसी या ब्रेकअवे कपलिंग्स	छह माह में एकबार	
(19) मेन्युयल कॉल स्थल	माह में एक बार	
(20) नियंत्रण कक्ष में उच्चस्तरीय अलार्म	माह में एक बार	
(21) उच्चस्तरीय स्विच (85%)	तीन माह में एक बार	
(22) रडार गेज केलिब्रेशन	पाँच वर्षों में एक बार	
(23) सर्वो गेज केलिब्रेशन	पाँच वर्षों में एक बार	
(24) पदार्थ प्रवाह मीटर केलिब्रेशन	वर्ष में एक बार	
(25) संदर्भ इलेक्ट्रोड द्वारा सीपी सिस्टम संभावित जाँच	तीन माह में एक बार	
(26) इंटरलॉक कैरोसेल और वाष्प निष्कर्षण ब्लोअर	माह में एक बार	

IndiaCode

अध्याय VII

10.0 सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली :

10.1 संगठन द्वारा एक सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली की स्थापना की जाएगी जो समग्र प्रबंधन प्रणाली का एक अभिन्न भाग होगी और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली (एसएमएस) पीडीसीए (योजना, कार्य करना, जाँच और कार्य) चक्र पर आधारित होगी, जिसमें सम्मिलित होगा :

i) **नीति निर्धारण –**जिसमें नीति, कारपोरेट द्वारा उत्तरदायित्व स्वीकृति, उद्देश्य, अपेक्षाएं, रणनीतियां सम्मिलित होंगी;

ii) **संगठन-**जिसमें संरचना, जवाबदेही और सुरक्षा संस्कृति, कार्यबल की सहभागिता, कार्य निष्पादन जोखिम मूल्यांकन प्रणालियां सम्मिलित होंगी;

iii) **योजना और कार्यान्वयन –**जिसमें जोखिम नियंत्रण, कार्य करने के लिए परमिट, दक्षता और प्रशिक्षण, ठेकेदारों का चयन और नियंत्रण, परिवर्तन प्रबंधन, आपात स्थितियों की योजना और नियंत्रण तथा व्यावसायिक स्वास्थ्य सम्मिलित हैं;

iv) **मापन और मूल्यांकन –**जिसमें सक्रिय निगरानी, घटनाओं या दुर्घटनाओं की रिकार्डिंग और जाँच, लेखा-परीक्षा, विसंगतियों का प्रबंधन सम्मिलित हैं; और

v) **सतत् सुधार –**जिसमें सीखे गए अनुभवों की समीक्षा और उन्हें लागू करना सम्मिलित हैं तथा सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली केवल ऐसी कागजी कार्रवाई नहीं बननी चाहिए जोकि केवल विनियामक अपेक्षाओं को पूरा करने हेतु की जाए।

10.2 सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली के घटक:

सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली में न्यूनतम निम्नलिखित घटक सम्मिलित होंगे; अर्थात : -

i) **सुरक्षा संगठन** –जो दर्शाता है कि नेतृत्व और प्रबंधन समिति स्पष्ट तौर पर एसएमएस में सम्मिलित होनी चाहिए तथा प्रबंधन को कंपनी की सुरक्षा और पर्यावरणीय नीतियों और सांगठनिक संरचनाओं का लिखित विवरण तैयार करके उसे पृष्ठांकित करना चाहिए, जिसमें प्रबंधन के कार्यक्रम को कार्यान्वित करने के लिए अपेक्षित उत्तरदायित्वों, प्राधिकरणों और सम्पर्कलाइन को परिभाषित किया गया हो और प्रबंधन को यह निर्धारित करने के लिए सुरक्षा और पर्यावरणीय प्रबंधन कार्यक्रम की समीक्षा करनी चाहिए कि यह पूर्व निर्धारित समय अंतराल पर उपयुक्त, पर्याप्त और प्रभावी है। प्रबंधन की समीक्षा में कार्यक्रम लेखा परीक्षा परिणामों, बदलती हुई परिस्थितियों और सतत् सुधार की प्रतिबद्धता के आलोक में नीति, उद्देश्यों और अन्य घटकों में संभावित बदलाव की आवश्यकता का समाधान किया जाना चाहिए तथा प्रबंधन समीक्षा की टिप्पणियों, निष्कर्षों और सिफारिशों को प्रलेखित किया जाना चाहिए;

ii) **सुरक्षा सूचना** – जो दर्शाता है कि सुविधा के लिए व्यापक सुरक्षा और पर्यावरणीय सूचना होनी चाहिए जिसमें सुविधा के सम्पूर्ण जीवनकाल के लिए प्रक्रिया, यांत्रिक और सुविधा अभिकल्पना के लिए प्रलेखन तैयार करते हुए उसका अनुरक्षण किया जाना सम्मिलित है;

iii) **प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण** –जो दर्शाता है कि प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण का प्रयोजन खतरनाक पदार्थ प्रवाह की संभावित घटनाओं की पहचान, मूल्यांकन और नियंत्रण करते हुए इनके संभावित घटित होने और उनके परिणामों को कम करना है। किसी भी सुविधा के लिए प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण अनियंत्रित प्रवाह और अन्य सुरक्षा या पर्यावरणीय घटनाओं की संभावना की पहचान, मूल्यांकन और उन्हें कम करने अथवा परिणामों को कम करने के लिए किया जाना चाहिए तथा इस विश्लेषण में मानवीय पहलुओं पर भी विचार किया जाना चाहिए।

प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण को न्यूनतम प्रारंभिक प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण में 5 वर्ष पूरा करने वाले अपेक्षित पृष्ठभूमि वाले दल द्वारा अद्यतन किया जाना चाहिए और उसका पुन: वैधीकरण किया जाना चाहिए।

प्रक्रिया खतरे विश्लेषण (पीएचए) की सिफारिशों को नई प्रक्रिया या सुविधा प्रारंभ करने अथवा मौजूदा सुविधा में संशोधन करने से पूर्व कर लिया जाना चाहिए।

iv) **प्रचालन प्रक्रिया-विधियां** –जो दर्शाता है कि सुरक्षित प्रचालन के लिए किए जाने वाले कार्यों, रिकार्ड किए जाने वाला डाटा, बनाई रखी जाने वाली प्रचालन स्थितियों, एकत्र किए जाने वाले नमूने तथा बरती जाने वाली सुरक्षा और स्वास्थ्य सावधानियों का उल्लेख करने वाली लिखित प्रचालन प्रक्रिया विधियां उपलब्ध कराई जाएंगी एवं प्रचालन प्रक्रिया-विधियां प्रक्रिया सुरक्षा सूचना पर आधारित होनी चाहिएं ताकि सभी ज्ञात जोखिमों का ध्यान रखा जा सके तथा संभावित प्रक्रियागत त्रुटि को न्यूनतम स्तर तक लाने के लिए मानवीय पहलुओं से जुड़े हुए फार्मेट, विषयवस्तु और आशयित उपयोग पर विचार किया जाना चाहिएऔर प्रचालन प्रक्रिया-विधियों में संयंत्र विशिष्ट निर्देश प्रदान किए जाएंगे कि स्टार्टअप, अस्थायी संचालन, सामान्य शटडाउन और आपातकालीन संचालन एवं शटडाउन के समय क्या कदम उठाए जाने चाहिएं अथवा किन कदमों का अनुपालन किया जाना चाहिए एवं कर्मचारियों को प्रचालन प्रक्रिया-विधि नियमावली उपलब्ध कराई जाएगी और आपरेटर्स को प्रचालन प्रक्रिया विधियों के संबंध में प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा और उन्हें दक्ष कर्मचारी के तौर पर प्रमाणित किया जाना चाहिए तथा जब सुविधाओं में बदलाव किया जाता है तो प्रक्रिया-विधि परिवर्तन प्रबंधन के भाग के तौर पर प्रचालन प्रक्रिया-विधियों की समीक्षा की जानी चाहिए उनके अतिरिक्त, यह सत्यापित करने के लिए प्रचालन प्रक्रिया-विधियों की आवधिक समीक्षा की जानी चाहिए कि उनमें

वर्तमान और वास्तविक प्रचालन प्रक्रियाओं को दर्शाया गया है तथा प्रचालन नियमावली को प्रत्येक वर्ष अधिकृत और सक्षम व्यक्ति द्वारा अद्यतन के तौर पर प्रमाणित किया जाना चाहिए।

v) **सुरक्षित कार्य प्रक्रियाएं :**जो दर्शाता है कि संस्था द्वारा सुरक्षित प्रचालन आयोजन, अनुरक्षण और आपातकालीन अनुक्रिया कार्यकलाप तथा सुरक्षा को प्रभावित करने वाली सामग्रियों का नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं का समाधान करने वाली प्रक्रिया-विधियां लागू करनी चाहिए और ऐसी सुरक्षित कार्य प्रक्रियाएं बहु-स्थलों पर लागू की जा सकती हैं और ये प्राय: लिखित प्रारूप (सुरक्षा नियमावली, सुरक्षा मानक, कार्य नियमावली तथा अन्य लिखित प्रकार) में होती हैं, परंतु स्थल विशिष्ट कार्य प्रक्रियाएं तैयार की जाएंगी और उनका अनुपालन किया जाएगा। ऐसे नियोक्ताओं के मामलों में कर्मचारी यह विश्वास करता है कि प्रक्रिया-विधि के अनुपालन से असुरक्षित परिस्थिति पैदा होगी, तो उसे कार्य रोकने और विचलन प्राप्त करने का प्राधिकार होगा तथा भविष्य में विश्लेषण हेतु विचलनों को प्रलेखित किया जाना चाहिए।

vi) **प्रशिक्षण**– जो दर्शाता है कि प्रशिक्षण कार्यक्रम में कार्यक्रमों की स्थापना और कार्यान्वयन किया जाएगा ताकि सभी कार्मिकों को सुरक्षित कार्य करने के लिए प्रशिक्षित किया जा सके और उन्हें अपने कर्तव्यों तथा उत्तरदायित्वों के अनुरूप पर्यावरणीय पहलुओं की जानकारी हो एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रचालन प्रक्रिया-विधियों, सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं, आपातकालीन अनुक्रिया और नियंत्रण उपायों का प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा एवं सुविधाओं की मौजूदा प्रचालन प्रक्रिया विधियों में संशोधन अथवा नई प्रचालन प्रक्रिया-विधियों को लागू करने संबंधी किसी भी परिवर्तन के सुरक्षित कार्यान्वयन हेतु प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है तो अर्हता प्राप्त अनुदेशकों द्वारा प्रशिक्षण प्रदान किया जाना चाहिए और उसका प्रलेखन करना चाहिए और संविदागत कार्मिकों को प्रदान किए जाने वाले प्रशिक्षण में लागू स्थल विशिष्ट सुरक्षा और पर्यावरणीय प्रक्रिया-विधियों तथा सुविधा स्थल संबंधी नियमावली एवं आपातकालीन कार्य योजनाओं के लागू प्रावधानों को सम्मिलित किया जाना चाहिए तथा कंपनी द्वारा विभिन्न पद्धतियों का प्रयोग करते हुए, जिसमें ठेकेदार के पर्यावरणीय, स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रशिक्षण कार्यक्रमों की लेखा-परीक्षा तथा ठेकेदार के कार्यनिष्पादन के संबंध में संचालन की समुक्ति सम्मिलित है, ठेकेदार के प्रशिक्षण का सत्यापन किया जाना चाहिए।

vii) **परिवर्तन प्रबंधन (एमओसी) :**जो दर्शाता है कि परिवर्तन से जुड़े हुए नियंत्रण जोखिमों की पहचान करने और सुरक्षा सूचना की सटीकता बनाए रखने के लिए प्रक्रिया-विधियां होनी चाहिएं एवं ऐसे प्रत्येक एमओसी के लिए, संचालक परिवर्तन से जुड़े हुए संभावित जोखिमों तथा ऐसे परिवर्तनों को लागू करने से पूर्व किसी अपेक्षित अनुमोदन की पहचान करेगा तथा एमओसी प्रक्रिया में किए जाने वाले परिवर्तनों में निम्नलिखित सम्मिलित होंगे : -

क. तकनीकी;

ख. भौतिक;

ग. प्रक्रियागत; और

घ. सांगठनिक;

इस प्रक्रिया-विधि में ऐसे बदलाव के स्थायी अथवा अस्थायी परिवर्तनों पर विचार किया जाएगा और इस प्रक्रिया में प्रत्येक ऐसी स्थिति में परिवर्तन के प्रभावों की योजना को सम्मिलित किया जाएगा और इस प्रकार की प्रक्रिया विधियों में निम्नलिखित को सम्मिलित किया जाना चाहिए; अर्थात : -

क. प्रस्तावित परिवर्तन के लिए प्रक्रियागत और यांत्रिक अभिकल्पना आधार;

ख. प्रस्तावित परिवर्तन में यथा उपयुक्त जोखिम विश्लेषणसहित निहित सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरणीय पहलुओं का विश्लेषण;

ग. प्रचालन प्रक्रिया-विधियों, सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं और प्रशिक्षण कार्यक्रम का आवश्यक संशोधन;

घ. उपयुक्त कर्मियों को प्रस्तावित परिवर्तन और उस परिवर्तन के परिणामों अर्थात सुरक्षा और पर्यावरणीय सूचना में आवश्यक संशोधन के बारे में जानकारी प्रदान की जानी चाहिए;

ङ. परिवर्तन की अवधि, यदि अस्थायी हो; और

च. परिवर्तन लागू करने के लिए अपेक्षित अधिप्रमाणन।

viii) **ठेकेदार**–जो दर्शाता है किजब ठेकेदारों का चयन करते हैं उस समय, संचालकों को ठेकेदार की सुरक्षा और पर्यावरणीय प्रबंधन नीतियों तथा प्रक्रियाओं और उनके अन्तर्गत कार्य-निष्पादन तथा ठेकेदारों द्वारा उप-ठेकेदारों का चयन करने के संबंध में प्रक्रिया-विधियों संबंधी जानकारी प्राप्त करते हुए उसका मूल्यांकन करना चाहिए तथा कंपनीअपनी सुरक्षा और पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली की आकांक्षाओं की जानकारी ठेकेदारों को प्रदान करेगी और उनके द्वारा ठेकेदारों के लिए किसी विशिष्ट सुरक्षा या पर्यावरणीय प्रबंधन अपेक्षाओं की पहचान की जाएगी और विभिन्नकंपनियों (संचालन, ठेकेदार या सेवा प्रदाता, उप-ठेकेदार और तीसरा पक्ष) का एसएमएस अंतरापृष्ठ लिखित पूरक दस्तावेज के माध्यम से सुनिश्चित किया जाएगा तथा कंपनी अपने ठेकेदारों के साथ स्पष्ट भूमिकाओं और उत्तरदायित्वों का प्रलेखन करेगी।

ix) **महत्वपूर्ण उपकरणों की गुणवत्ता और यांत्रिक अखंडता आश्वासन** –जो दर्शाता है कि इस संबंध में प्रक्रिया-विधियां तैयार कर उनका कार्यान्वयन किया जाना चाहिए ताकि किसी सुविधा के महत्वपूर्ण उपकरण की अभिकल्पना, बनावट, संस्थापना, परीक्षण, निरीक्षण, निगरानी और अनुरक्षण उपयुक्त सेवा अपेक्षाओं, विनिर्माता की सिफारिशों अथवा उद्योग मानकों के अनुरूप हो और कंपनी द्वारा सुरक्षा संबंधी उपकरण के लिए निरीक्षण और परीक्षण प्रक्रिया-विधियों को तैयार किया जाएगा तथा मानवीय पहलुओं विशेष तौर पर संचालन, अनुरक्षण और परीक्षण के लिए उपकरण सुलभता पर विचार किया जाना चाहिए।

x) **प्री-स्टार्टअप सुरक्षा समीक्षा** –जो दर्शाता है कि किसी नई अथवा संशोधित यूनिट को प्रारंभ किए जाने से पूर्व यह सुनिश्चित करने के लिए एक सुव्यवस्थित जाँच की जानी चाहिए कि निर्माण और उपकरण विशिष्टताओं के अनुरूप है; प्रचालन प्रक्रिया-विधियों की समीक्षा की गई है; जोखिम विश्लेषण सिफारिशों पर विचार किया गया है, उनका समाधान करते हुए कार्यान्वयन किया गया है; और कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया है; और यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि परिवर्तन प्रबंधन का समाधान करने के लिए कार्यक्रम तैयार किए गए हैं।

xi) **कार्य करने की अनुमति परमिट (पीटीडब्ल्यू) प्रणाली :-** जो दर्शाता है कि पीटीडब्ल्यू प्रणाली एक ऐसी औपचारिक लिखित प्रणाली है जिसका उपयोग कतिपय इस प्रकार के कार्यों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है, जिसकी पहचान संभावित जोखिम वाले कार्यों के तौर पर की गई है तथा कार्य करने की अनुमति प्रणालियों की मुख्य विशेषताएं निम्नानुसार हैं: अर्थात **: -**

(क) विशिष्ट कार्यों का प्राधिकार प्रदान करने में सक्षम (और उनके प्राधिकार की कोई सीमाएं) व्यक्तियों तथा आवश्यक सावधानियों को विनिर्दिष्ट करने के लिए उत्तरदायी व्यक्तियों की स्पष्ट पहचान;

(ख) मुद्दे, परमिट का उपयोग और समापन का प्रशिक्षण और अनुदेशन;

(ग) यह सुनिश्चित करने के लिए निगरानी और लेखापरीक्षा की जानी चाहिए कि प्रणाली आशयित कार्य कर रही हैं;

(घ) जोखिम वाले समझे जाने वाले कार्य के प्रकारों की स्पष्ट पहचान; और

(ङ) कार्यों, जोखिम मूल्यांकन, अनुमत्य कार्य अवधि और अनपूरक या एक साथ चलने वाले कार्यकलाप और नियंत्रण उपायों की स्पष्ट और मानक पहचान।

xii) **आपातकालीन योजना और अनुक्रिया** –जो दर्शाता है कि पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड [आपात अनुक्रिया और आपदा प्रबंधन योजना प्रक्रिया संहिताएं (ईआरडीएमपी)] विनियम, 2010 के अनुरूप एक व्यापक आपात अनुक्रिया और आपदा प्रबंधन योजना (ईआरडीएमपी) तैयार की जाएगी एवं एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बाटलिंग सुविधाओं हेतु ईआरडीएमपी की प्रतियां प्रत्येक संस्थापना में रखी जाएंगीऔरआपात अनुक्रिया योजना में संभावित आपातस्थितियों के दौरान संभावित कार्यों के लिए लिखित प्रक्रिया-विधियां निर्धारित की जाएंगी तथा आपात अनुक्रिया योजना में संस्थापना के लिए संगत विभिन्न आपात परिदृश्यों हेतु प्रचालनात्मक और प्रक्रियागत अपेक्षाओं को सम्मिलित किया जाएगा; और आपात प्रक्रिया विधियों में न्यूनतम ऐसी आपातस्थितियों को सम्मिलित किया जाएगा, जो एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बाटलिंग सुविधाओं, कार्मिक त्रुटि, बलों के स्वरूप तथा सुविधाओं व नजदीक किए जाने वाले कार्यकलापों के किसी संघटक के प्रचालन दोषों के कारण संभावित हैं तथा आपातकालीन प्रक्रिया भी सम्मिलित की जाएगी -

i. आपात प्रक्रिया-विधियों में नियंत्रणीय आपातस्थितियों की अनुक्रिया हेतु निम्नलिखित प्रक्रियाओं, परंतु इन्हीं तक सीमित नहीं, को सम्मिलित किया जाएगा; अर्थात : -

क. कार्मिकों की अधिसूचना;

ख. आपातस्थिति को संभालने के लिए उपयुक्त उपकरण का उपयोग;

ग. उपकरण के किसी एक अथवा विभिन्न भागों को बंद करना; और

घ. यह सुनिश्चित करने के लिए अन्य कदम कि गैस या तरल पदार्थ के बहाव को तत्काल बंद किया जाए या यथासंभव कम किया जाए।

ii. आपात प्रक्रिया-विधियों में अनियंत्रित आपातस्थितियों की पहचान करने तथा निम्नलिखित की प्राप्ति हेतु कार्रवाई करने की प्रक्रियाएं सम्मिलित होंगी; अर्थात : -

क. एलपीजी भंडारण, प्रबंधन एवं सुविधाओं में कार्यरत कर्मियों तथा आम लोगों की न्यूनतम क्षति हो

ख. एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बॉटलिंग सुविधाओं के नजदीक रहने वाले लोगों को वहाँ से निकाले जाने की संभावित आवश्यकतासहित उपयुक्त स्थानीय अधिकारियों को आपात स्थिति की शीघ्रता से अधिसूचना प्रदान करना ;

iii. आपातप्रक्रिया-विधियों में आपात निकासी योजना, जिसमें निम्नलिखित सहितआपातस्थिति में लोगों के संरक्षण हेतु उठाए जाने वाले आवश्यक कदमों का निर्धारण किया जाएगा, की तैयारी में स्थानीय अधिकारियों की समन्वय प्रक्रियाएं सम्मिलित होंगी एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और 'बॉटलिंग' सुविधाओं में अग्निशामक उपकरण की संख्या और अवस्थिति है; अर्थात : -

क. एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और'बॉटलिंग' सुविधाओं में अग्निशामक उपकरण की संख्या और अवस्थिति है; और

ख. एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और 'बॉटलिंग' सुविधाओं में संभावित जोखिम;

ग. एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और 'बॉटलिंग' सुविधाओं में आपातस्थिति नियंत्रण क्षमताएं और संचार;

xiii) **घटना की जाँच और विश्लेषण** – जो दर्शाता है कि सभी घटनाओं की जाँच पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड [आपात अनुक्रिया और आपदा प्रबंधन योजना प्रक्रिया संहिताएं (ईआरडीएमपी)] विनियम, 2010 के अनुसार करने हेतु प्रक्रियाएं विकसित की जाएंगी और घटना दृश्य को सुरक्षित करने तथा लोगों एवं पर्यावरण के संरक्षण को ध्यान में रखते हुए घटना की जाँच यथाशीघ्र प्रारंभ की जानी चाहिए एवं घटना की जाँच का आशय इससे सबक लेना और इस प्रकार की घटना की दुहराव रोकने में सहायता प्रदान करना होना चाहिए तथा इस प्रकार की घटना की पुनरावृत्ति न हो, इसके लिए जाँच निष्कर्षों के आधार पर एक उपचारात्मक कार्य योजना तैयार की जानी चाहिए; और

xiv) **अनुपालन लेखा-परीक्षा** – जो दर्शाता है कि सुरक्षा लेखापरीक्षा सुरक्षा प्रणाली की कार्यप्रणाली की आवधिक जाँच है; इससे हमें यह जानकारी मिलती है कि सुरक्षा प्रणाली को कितने प्रभावी ढंग से कार्यान्वित किया गया है और उसे किस प्रकार पूरा किया जा रहा है। यह एक फीडबैक प्रणाली है, जो विभिन्न सुरक्षा प्रणाली घटकों और कार्यकलापों की स्थिति और प्रभावशीलता का पता लगाने और इन प्रयासों पर प्रभावी नियंत्रण प्रदान करती है तथा लेखापरीक्षा कार्यक्रम और प्रक्रिया-विधियों में निम्नलिखित सम्मिलित होना चाहिए; अर्थात

क. लेखापरीक्षा में विचार किए जाने वाले कार्यकलाप और क्षेत्र;

ख. लेखापरीक्षा की आवृत्ति;

ग. लेखापरीक्षा दल ;

घ. लेखापरीक्षा किस प्रकार आयोजित की जाएगी; और

ङ. लेखापरीक्षा रिपोर्टिंग।

IndiaCode

लेखापरीक्षा के निष्कर्ष और परिणामों की जानकारी प्रबंधन को प्रदान की जानी चाहिए। प्रबंधन द्वारा निष्कर्षों पर उपयुक्त अनुक्रिया का निर्धारण और प्रलेखन संबंधी प्रणाली की स्थापना करते हुए संतोषजनक समाधान का आश्वासन दिया जाना चाहिए तथा लेखापरीक्षा रिपोर्ट न्यूनतम आगामी लेखापरीक्षा के पूरा होने तक प्रतिधारित की जानी चाहिए।

अध्याय –VIII

11.0 अग्नि सुरक्षा सुविधाएं :

11.1 सामान्य:

एलपीजी संस्थापनाओं में किसी भी आपातस्थिति से निपटने के लिए सुपरिभाषित आंतरिक अग्नि सुरक्षा और संरक्षण प्रणाली होनी चाहिए। अग्नि सुरक्षा और संरक्षण प्रणाली की अपेक्षाएं इस अध्याय के आगामी अनुच्छेदों में विनिर्दिष्ट होंगी।

11.2 अभिकल्पन मानदंड :

(i) एकल सबसे बड़े अग्नि जोखिम पर विचार किया जाएगा;

(ii) सभी एलपीजी स्टोरेज वेसल्स, सिलेंडर स्टोरेज या फिलिंग या मरम्मत शेड्स, एलपीजी पंप या कंप्रेसर हाउसेज़, एलपीजी लाइन बल्क लॉरी के रिमोट ऑपरेटिंग वाल्व या मोटर आपरेटिंग वाल्व और टैंक वेगन गेन्ट्रीज में मध्यम गति वाली जल छिड़काव प्रणाली होनी चाहिए;

(iii) अग्नि सुरक्षा सुविधाओं में आग लगने की स्थिति में अग्निशामक उपकरण सुलभता, बचकर निकलने के साधन तथा सुविधाओं को अलग करने का प्रावधान होना चाहिए ताकि आग के दौरान नजदीकी अन्य सुविधाओं पर खतरा न हो; और

(iv) मध्यम गति की जल छिड़काव प्रणाली के स्वत: चालू होने के लिए इसमें अग्नि का पता लगाने हेतु 'हीट डिटेक्टर्स' प्रदान किए जाने चाहिएं और जोखिम स्थल के बिल्कुल ऊपर या इसके अंदर क्यूबीयाईपी डिटेक्टर्स लगाए जाएंगे। बिना विशिष्ट खतरे वाले क्षेत्रों में डिटेक्टर्स छत पर बराबर की दूरी या शेड के अन्दर तीन मीटर के अंतराल पर लगाए जाएंगे तथा कोई अन्य डिटेक्टर, यदि लगाया गया हो, अभिकल्पना अपेक्षाओं के अनुरूप होना चाहिए।

11.3 प्रवाह दर डिज़ाइन:

मध्यम गति की जल छिड़काव प्रणाली के लिए अग्निशामक जल पम्पिंग अपेक्षा की गणना ठंडी की जाने वाली सतह या क्षेत्र के न्यूनतम 10.2 एलपीएम या वर्गमीटर घनत्व के आधार पर की जाएगी। एलपीजी पम्प या कंप्रेसर के मामले में यह 20.4 एलपीएम या वर्गमीटर होगी।

11.3.1 स्टोरेज वेसल्स :

सभी सतही स्टोरेज वेसल्स के लिए न्यूनतम 10.2 लीटर प्रति मिनट या वर्गमीटर के छिड़काव घनत्व सहित दूरस्थयानजदीकी संचालन जल प्लावन वाल्व के साथ स्वत: ऊष्मा का पता लगाने वाला एमवी स्प्रिंक्लर प्रदान किया जाना चाहिए। जल प्रवाह गणना हेतु प्रभावित एलपीजी वेसल के 30 मीटर के दायरे में सभी वेसल्स के समग्र सतही क्षेत्र को भी एकल जोखिम माना जाएगा;

11.3.2 शेड्स

लोडिंग या अनलोडिंग क्षेत्रसहित सम्पूर्ण शेड में न्यूनतम 10.2 लीटर प्रति मिनट या वर्गमीटर के छिड़काव घनत्व सहित दूरस्थ या नजदीकी संचालन जलप्लावन वाल्व के साथ स्वत: ऊष्मा का पता लगाने वाला एमवी स्प्रिंक्लर प्रदान किया जाना चाहिए। छिड़काव जल गणना के लिए सम्पूर्ण शेड को उपयुक्त संख्या के जोन में विभाजित किया जा सकता है। प्रत्येक जोन में अलग से जल प्लावन प्रणाली होनी चाहिए एवं आग वाले जोन के नजदीकी जोनों में प्रणाली को चालू किया जाएगा और इसे एकल जोखिम समझा जाएगा। शेड के दोनों किनारों पर स्थित जोन के अतिरिक्त जोन की चौड़ाई 10 मीटर से कम नहीं होगी चूंकि लोडिंग याअनलोडिंग क्षेत्रों में सिलेंडरों का भंडारण नहीं किया जाता है इसलिए अग्निशामक जल आवश्यकता को ईष्टतम करने के लिए स्प्रे प्रणाली को अलग जल प्लावन वाल्व के भीतर एक अलग जोन समझा जा सकता है।

11.3.3. एलपीजी पम्प या कंप्रेसर हाउस :

न्यूनतम 20.4 लीटर प्रति मिनट या वर्गमीटर स्प्रे घन्तव के साथ दूरस्थ या स्थानीय तौर पर संचालित जल प्लावन वाल्व वाली स्वत: ऊष्मा का पता लगाने वाली एमवी स्प्रिंक्लर प्रणाली प्रदान की जाएगी और सम्पूर्ण पम्प या कंप्रेसर हाउस को या

IndiaCode

तो एकल जोखिम क्षेत्र माना जाएगा अथवा न्यूनतम 10 मीटर की चौड़ाई के साथ उपयुक्त संख्या में जोनों में विभाजित किया जा सकता है।

11.3.4 टैंक लॉरी गैन्ट्री:

टैंक लॉरी संरचना के मामले में सतही क्षेत्र के 10.2 लीटर प्रति मिनट या वर्गमीटर स्प्रे घनत्व वाली दूरस्थ और स्थानीय तौर पर संचालित की जा सकने वाली स्वत: संचालित एमवी स्प्रिंक्लर प्रणाली हेतु स्वत: ऊष्मा संसूचन प्रणाली प्रदान की जाएगी। अधिकतम 8 बे को एकल जोखिम क्षेत्र माना जाएगा और टैंक लॉरी सतह के अतिरिक्त एमवी स्प्रे प्रणाली में विभिन्न आकार की टैंक लॉरी के टायरों, कई प्रकारों तथा 'डिश एंड्स' को सम्मिलित किया जाएगा तथा टैंक लॉरी के ऊपरी भाग, मध्य भाग तथा तल को एक समान रूप से ठंडा करने के लिए एमवी स्प्रिंक्लर प्रणाली और ऊष्मा संसूचक की न्यूनतम तीन परतें होंगी।

11.3.5 टैंकवैगन गेन्ट्री:

प्रभावी स्प्रे घनत्व 10.2 लीटर प्रति मिनट या वर्गमीटर के साथ दूरस्थ और स्थानीय तौर पर संचालित की जा सकने वाली स्वत: ऊष्मा संसूचन वाली एमवी स्प्रिंक्लर प्रणाली प्रदान की जाएगी। सम्पूर्ण ढांचे को न्यूनतम 30 मीटर जोन लेंथ के साथ उपयुक्त जोनों में विभाजित किया जा सकता है और एक-दूसरे के साथ लगते हुए जोन अग्नि प्रभावित जोन के साथ कार्य करेंगे और इसे एकल जोखिम माना जाएगा एवं स्प्रे प्रणाली में टैंक वैगन गैन्ट्री के किसी भी तरफ से न्यूनतम दो टियर्स में टैंक वैगन सतह तथा गैन्ट्री में एलपीजी पाइपलाइन को सम्मिलित किया जाएगा। संयंत्र में अग्निरोधी जल प्रणाली की अभिकल्पना में किसी भी समय उपर्युक्त किसी भी मामले में एकल सबसे बड़े जोखिम की अपेक्षा के अनुसार सर्वाधिक अग्निरोधी जलप्रवाह के साथ 2 संख्या में 288 क्यूसिक मीटर/घंटा के संचालन की आवश्यकता को पूरा किया जाएगा।

11.4 अग्निशामक जल प्रणाली अभिकल्पना :

(i) अग्निशामक जल प्रेशर प्रणाली की अभिकल्पना संयंत्र में अनुपयोग हेतु हाइड्रोलिक तौर पर दूरस्थ स्थल से न्यूनतम 7.0 किलोग्राम या वर्ग से.मी. के रेज़िड्युअल प्रेशर के तौर पर की गई है;

(ii) एलपीजी संयंत्र सुविधाओं की सम्पूर्ण परिधि के चारों तरफ हवाई मापन के माप आधारित 30 मीटर से कम अंतराल पर हाइड्रेंट्स या मॉनीटर्ससहित फायर वाटर रिंग मेन प्रदान की जाएगी तथा फायर हाइड्रेन्ट्स और मॉनीटर्स की स्थापना संरक्षित की जाने वाली सुविधाओं या उपकरण के 15 मीटर के दायरे में नहीं की जाएगी;

(iii) प्रणाली की बहु-दिशाओं में प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए फायर हाइड्रेन्ट नेटवर्क बंद लूप में होगा और शेष नेटवर्क में प्रवाह प्रभावित किए बिना किसी एक खंड को अलग करने के लिए 'आइसोलेशन वाल्व' का प्रावधान किया जाएगा एवं 'आइसोलेशन वाल्व' को सामान्य तौर पर लूप जंक्शन के नजदीक लगाया जाएगा तथा उन खंडों में अतिरिक्त 'आइसोलेशन वाल्व' लगाए जाएंगे जहाँ खंड की लंबाई 300 मीटर से अधिक है।

11.5 अग्निशामक जल भंडारण :

(i) हाइड्रेंट सेवा के लिए जल का भंडारण आसानी से सुलभ सतह या भूमिगत पक्के जलाशय अथवा स्टील, कंक्रीट या चिनाई करके बनाए गए टैंक में किया जाएगा एवं जलाशय की चूषण बिन्दु स्तर से ऊपर प्रभावी क्षमता पम्प द्वारा न्यूनतम चार घंटे समग्र कार्यक्षमता होनी चाहिए तथा जहाँ जल की कमी को पूरा करने के लिए जल प्रणाली 50 प्रतिशत या इससे अधिक हो,वहाँ इस भंडारण क्षमता को पम्प की समग्र रेटेड क्षमता के 3 घंटे तक किया जा सकता है;

(ii) समग्र जल आवश्यकता के 10 गुणा से अधिक जल क्षमता वाले बड़े प्राकृतिक जलाशयों को पक्का करने की आवश्यकता नहीं है; और

(iii) सफाई और मरम्मत की सुविधा के लिए भंडारण टैंक या जलाशय दो आपस में जुड़े हुए भागों में विभाजित होगा। स्टील टैंक के मामले में न्यूनतम दो टैंक होंगे।

11.6 अग्निशामक जल पम्प :

(i) अपेक्षित अग्निशामक जल प्रवाह और हेड को पूरा करने के लिए अपकेन्द्री प्रकार के अग्निशामक जल पम्पों का प्रयोग किया जाना चाहिए एवं इन पम्पों में अत्यधिक जल चूषण सुविधा, वैकल्पिक तौर पर ऑटो प्राइमिंग का प्रावधान प्रदान किया जाएगा;

(ii) प्रेशर प्रणाली में स्वत: संचालित जॉकी पम्प आपरेटिंग की सहायता से हाइड्रॉलिक तौर पर अन्तिम सिरे तक 7 किलोग्राम या वर्ग से.मी. ग्राम का प्रवाह बनाए रखा जाना चाहिए;

(iii) जॉकी पम्प प्रेशर स्विच द्वारा स्वत: संचालित होकर प्रारंभ-बंद होगा;

(iv) यदि हाइड्रेंट प्वाइंट्स की संख्या 100 से अधिक हो तो एक स्टैंड बाई जॉकी पम्प का प्रावधान किया जाएगा। एक मॉनीटर को 4 हाइड्रेंट प्वाइंट के समकक्ष माना जाएगा;

(v) स्टैंड बाई पम्पसहित अग्निशामक जल पम्प डीजल इंजन द्वारा चालित होंगे एवं पम्प इसकी रेटेड हेड की न्यूनतम 65 प्रतिशत क्षमता के साथ रेटेड प्रवाह का 150% प्रवाह करने में सक्षम होने चाहिएं और प्रत्येक इंजन के साथ 6 घंटे तक निरंतर संचालन क्षमता का उपयुक्त आकार वाला अलग ईंधन टैंक होना चाहिए;

(vi) तेलशोधनशालाओंओं या गैस प्रोसेसिंग संयंत्रों या एलपीजी संयंत्रों, जहाँ इलेक्ट्रिक पावर का विश्वसनीय स्रोत उपलब्ध हो, वहाँ कुल पम्पिंग क्षमता के अधिकतम 50% तक विद्युतचालित 'अपकेन्द्री पम्पों' का प्रयोग किया जा सकता है और पम्प मोटर की विद्युत आपूर्ति दो अलग फीडर में होनी चाहिए;

(vii) दो मुख्य पम्पों के लिए न्यूनतम एक स्टैंडबाय अग्निशामक जल पम्प प्रदान किया जाएगा। मुख्य पम्प 3 तथा इससे अधिक के लिए मुख्य पम्प की समकक्ष क्षमता के न्यूनतम दो स्टैंडबाय पम्प प्रदान किए जाने चाहिएं;

(viii) अग्निशामक जल पम्पों का प्रयोग विशिष्ट तौर पर केवल अग्नि संरक्षण और निवारण के लिए ही किया जाना चाहिए;

(ix) अग्निशामक जल पम्प के चूषण और प्रवाह वाल्व को हर समय खुला रखा जाएगा;

(x) अग्निशामक जल पम्प के लिए आटोमेटिक स्टार्टिंग सुविधा प्रदान की जाएगी जो इस विनिर्दिष्ट आधार पर कार्य करेगी कि यदि प्रारंभिक पम्प स्टार्ट नहीं होता है अथवा स्टार्ट होने के बाद अधिकतम 20 सेकंड के अंदर अग्निशामक वाटर रिंग मुख्य प्रणाली में अपेक्षित दबाव पैदा करने में सफल नहीं होता।

(xi) सभी दमकल वाहनों को अग्निशामक पंप के रेटेड आरपीएम पर सेट किया जाएगा और चूंकि सभी फायर इंजन ऑटो मोड में शुरू होने हैं इसलिए रेटेड आरपीएम के नीचे इंजन की गति निर्धारित करने के लिए दमकल इंजन के नियंत्रकों को उपरोधी की अनुमति नहीं होगी; और

(xii) अग्नि शीतलन प्रणाली के ओईएम ड्राइंग में स्पष्ट रूप से लाइन में अनुमत न्यूनतम और अधिकतम इनलेट और आउट दबावों को चिह्नित करना है। दबाव नियामक का स्थान और इसकी सेटिंग्स और अन्य स्थानों की तरह उपलब्ध होना और शीतलन लाइन के वाल्वों को मैनुअली खोलने के लिए ऑटो मोड में इंजन शुरू होने के बाद अनुमति नहीं दी जाएगी।

11.7 फायर हाइड्रेंट नेटवर्क:

i) फायर हाइड्रेंट रिंग मेन को यह सुनिश्चित करते हुए भूमि के ऊपर स्थापित किया जाएगा; कि -

क) पाइपलाइन भूमिगत स्तर से 300 एमएम से 400 एमएम की ऊँचाई पर लगाई जानी चाहिए;

ख) नियमित अंतराल पर मेन्स लगाए जाएंगें जो 6 मीटर से अधिक दूरी पर नहीं होने चाहिएं या अनुमोदित अभिकल्पना के अनुसार होने चाहिएं; और

ग) भूमि तल स्तर से ऊपर स्थापित की गई प्रणालियों का तापीय फैलाव विश्लेषण किया जाएगा और जहाँ आवश्यकता हो वहाँ आवश्यक विस्तार लूप का प्रावधान किया जाएगा;

ii) हालांकि, निम्नलिखित स्थानों पर भूमिगत रिंग मेन की स्थापना की जा सकती है :अर्थात:-

क) रोड क्रासिंग्स;

ख) ऐसे स्थान, जहाँ भूमि तल के ऊपर पाइप लाइन बिछाने से प्रणाली के संचालन और वाहनों के आवागमन में बाधा उत्पन्न होने की संभावना हो;

ग) ऐसे स्थान, जहाँ भूमि तल के ऊपर पाइप लाइन को यांत्रिक तौर पर क्षति होने की संभावना हो, विशेष तौर पर एलपीजी भंडारण क्षेत्र जहाँ स्प्रिंक्लर जल प्लावन प्रणाली हेतु जल आपूर्ति लाइने बिछाई जाती हैं; और

घ) जहाँ बर्फ जमने की स्थितियां पैदा होने की संभावना हो तथा आस-पास का तापमान शून्य डिग्री से नीचे जाने की संभावना हो, वहाँ भूमिगत पाइपलाइन भूमि तल से न्यूनतम 1 मीटर नीचे होनी चाहिए। वैकल्पिक तौर पर, भूमितल के ऊपर पाइपलाइनों हेतु जल संचरण किया जाएगा;

iii) भूमिगत तार पर बिछाई जाने वाली फायर वाटर रिंग मेन के लिए निम्नलिखित सुनिश्चित किया जाएगा; अर्थात :-

क) रिंग मेन के लिए खुले मैदान में एक मीटर अर्थ कुशन, रोड क्रासिंग के नीचे 1.2 मीटर कुशन और रेल क्रासिंग के मामले में भारतीय रेलवे द्वारा निर्धारित प्रावधानों की अनुपालना की जाएगी;

ख) रिंग मेन की भूमि कटाव से उपयुक्त सुरक्षा की जाएगी;

ग) कमजोर भूमि परिस्थितियों में, पाइप लाइन के नीचे कंक्रीट या चिनाई करके आवश्यक सहायता प्रदान की जाएगी; और

घ) समग्र सामग्री से बनी हुई रिंग मेन का प्रयोग किया जा सकता है और इसका प्रयोग केवल भूमिगत तौर पर किया जाएगा;

iv) फायर वाटर रिंग मेन का आकार अभिकल्पित जल प्रवाह दर का 120 प्रतिशत होना चाहिए तथा फायर वाटर रिंग मेन में जल प्रवाह की गति 5 मीटर प्रति सैकंड से अधिक नहीं होनी चाहिए एवं आपातस्थिति में जल आवश्यकता को सही अर्थों में पूरा करने के लिए अभिकल्पन प्रवाह दरों को नोडल प्वाइंट्स पर वितरित किया जाएगा।

v) समुद्री जल सेवा के मामले में फायर वाटर मेन पाइप आंतरिक तौर पर कंक्रीट मोर्टार द्वारा पक्के किए हुए अथवा किसी अन्य उपयुक्त कोटिंग सामग्री का प्रयोग किया जाना चाहिए;

vi) संरक्षित किए जाने वाले परिसरों के लिए सर्वाधिक प्रभावी सेवा प्रदान करने हेतु विभिन्न खंडों के अलग-अलग अग्नि परिदृश्यों को ध्यान में रखते हुए हाइड्रेंट्स या मॉनीटर्स की स्थापना की जाएगी एवं अत्यधिक जोखिम वाले क्षेत्रों में बाह्य दीवार मापन अथवा बैट्री सीमा की परिधि के प्रत्येक 30 मीटर पर न्यूनतम एक हाइड्रेंट पोस्ट होनी चाहिए और जोखिम रहित क्षेत्रों के लिए, उनकी स्थापना 45 मीटर के अन्तराल पर की जानी चाहिए तथा होज कनेक्शंस वाले हाइड्रेंट्स की क्षैतिज रेंज और कवरेज पर 45 मीटर से अधिक विचार नहीं किया जाएगा;

vii) हाइड्रेंट्स की स्थापना भंडारण टैंक या संरक्षित किए जाने वाले उपकरण की परिधि से न्यूनतम 15 मीटर की दूरी पर की जानी चाहिए और भवनों के मामले में यह दूरी 2 मीटर से कम और भवन के द्वार से 15 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए एवं भवन के अन्दर हाइड्रेंट्स का प्रावधान आईएस : 3844 के अनुरूप किया जाना चाहिए तथा आसान सुलभता के लिए हाइड्रेंटस या मॉनीटर्स की स्थापना सड़क किनारे की पट्टी के साथ-साथ की जानी चाहिए;

viii) 3''या 4'' स्टैंडपोस्ट पर दो अलग-अलग लैंडिंग वाल्व के साथ दो मुख वाले हाइड्रेंटस का प्रयोग किया जाना चाहिए और सभी हाइड्रेंट आऊटलेट्स भूमि तल से 1.2 मीटर ऊपर होने चाहिएं;

ix) मॉनीटर की स्थापना आग वाली वस्तु पर जल फेंकने तथा आग के नजदीक जा रहे अग्निशामक कर्मी को 'वाटर शील्ड' प्रदान करने के लिए की जानी चाहिए; और

(क) मॉनीटर की आवश्यकता का निर्धारण निहित जोखिमों और रूपरेखा का ध्यान रखते हुए किया जाएगा; और

(ख) मॉनीटर्स की अवस्थिति संरक्षित किए जाने वाले जोखिम स्थल से 45 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए;

x) हाइड्रेंट्स और मॉनीटर्स की संस्थापना बांध या नहर वाले क्षेत्रों में नहीं की जानी चाहिए;

xi) एलपीजी टैंक वैगन लोडिंग या अनलोडिंग सुविधा और टैंक ट्रक गेन्ट्री क्षेत्र में जेट स्प्रे एवं फाग प्रबंधन हेतु बहुद्देश्यीय कम्बीनेशन नोज़ल वाले हाइड्रेंट प्रदान किए जाने चाहिए तथा गेन्ट्री के दोनों ओर 30 मीटर के अन्तराल पर फायर हाइड्रेंट होने चाहिएं। हाइड्रेंट्स एवं मॉनीटर्स टैंक वैगन या टैंक ट्रक से न्यूनतम 15 मीटर की दूरी पर होने चाहिएं जिनका मापन सुविधाओं के किनारों से किया जाएगा;

xii) फायर वाटर मॉनीटर्स में स्वतंत्र 'आइसोलेशन वाल्व' प्रदान किए जाएंगे;

xiii) प्रत्येक हाइड्रेंट बिन्दु पर 2 होज एवं एक नोज़ल के साथ होज बाक्स लगाया जाएगा;

xiv) एलपीजी क्षेत्र या बुलेट के मामले में जलप्लावन वाल्व की स्थापना किनारे की दीवार से सुरक्षित दूरी पर तथा एलपीजी सिलेंडर शेड्स की सीमाओं से 15 मीटर दूर की जाएगी और जलप्लावन वाल्व और संचालन कर्मियों के संरक्षण हेतु एक फायर वाल का प्रावधान किया जाएगा;

xv) स्फेयर या बुलेट के मामले में जलप्लावन वाल्व की स्थापना किनारे की दीवार से सुरक्षित दूरी पर रखा जाएगा तथा अन्य शेड्स अथवा क्षेत्र की वर्टिकल शेडोज की सीमाओं से 15 मीटर दूर रखा जाएगा और जलप्लावन वाल्व और संचालनकर्मियों के संरक्षण हेतु एक फायर वाल का प्रावधान किया जाएगा।

xvi) कम्पोज़िट सामग्री से बने हुए पाइप भूमिगत बिछाए जाएंगे।

11.8 सामग्री विनिर्देश :

ताजे जल का प्रयोग करने वाली फायर वाटर प्रणाली में उपयोग में लाई जाने वाली सभी सामग्रियां निम्न दर्शाई गई प्रकार की होंगी; अर्थात

(i) पाइप:आईएस:3589या आईएस:1239:1978 के अनुसार कार्बनस्टील (सीएस) या कम्पोज़िट सामग्री या ताज़ा जल सेवा के लिए इसके समतुल्य। जिस मामले में खारा, खारे या स्वास्थ्यकर्मी प्रवाह पानी का प्रयोग किया जाता है, आग पानी इस्पात पाइपों का मुख्य छल्ला, आंतरिक रूप से सीमेंट मोर्टार लाइन या ग्लास प्रबलित एपोक्सीलेपित या पाइप के लिए तापमान और दबाव का सामना करने में सक्षम पानी की गुणवत्ता के लिए उपयुक्त सामग्री से बना होगा और वैकल्पिक रूप से कम्पोज़िट सामग्री से निर्मित पाइप एपीआई 15 एलआर/आपीआई 15 एचआर/आईएस 12709 के अनुरूप हो, का उपयोग किया जाएगा और यदि कम्पोज़िट पाइपों को उपयोग किया जाता है तो वे भूमिगत होंगे.

(ii) आइसोलेशन वाल्व :कार्बन स्टील से बने खुले या बंद संकेतकयुक्त गेट वाल्व या जल्दी बंद प्रकार अलगाव वाल्व इस्तेमाल किया जाएगा। खारा या खारे पानी के लिए क्यूप्रो-निकेल जैसी अन्य सामग्री का इस्तेमाल किया जा सकता है और वाल्व सेवा के लिए उपयुक्त होग।

iii) जलप्लावन वाल्व : कार्बन स्टील

iv) हाइड्रेंट स्टैंडपोस्ट : सीएस आउटलेट वाल्व गनमेटल्स/एल्युमीनियम; और

v) मॉनीटर्स : सीएस;

स्पष्टीकरण प्रयोजनार्थ अध्याय (i) से (v) की अभिकल्पन आवश्यकताओं को पूरा करने वाली समकक्ष या बेहतर सामग्रियां भी प्रयोग में लाई जा सकती हैं;

vi) भूमिगत मेन्स के मामले में आइसोलेशन वाल्व की स्थापना आरसीसी या ब्रिक मेसनरी चैम्बर में की जाएगी;

vii) भूमि तल से ऊपर स्थित फायर वाटर मेन और फायर हाइड्रेंट स्टैंडपोस्ट पर आईएस : 5 के अनुसार जंगरोधी "फायर रेड" पेंट किया जाएगा; और

viii) वाटर मानीटर, हाइड्रेंट प्वाइंट और होज बॉक्स पर आईएस : 5 "ल्युमीनस येलो" किया जाएगा।

11.9 मध्यम गतिवाली फव्वारा प्रणाली :

(i) सभी महत्वपूर्ण क्षेत्रों जैसे एलपीजी भंडारण क्षेत्र, शेड्स, एलपीजी पम्प या कंप्रेसर हाउस, टैंक ट्रक या वैगन लोडिंग या अनलोडिंग क्षेत्र, वाल्व मेनीफोल्ड्स ऐसे अन्य क्षेत्रों में मध्यम गति वाली फव्वारा प्रणाली प्रदान की जाएगी;

(ii) स्प्रे नोजल्स उपकरण सतह से अधिकतम 0.6 मीटर की दूरी पर वेसल की तरफ प्रत्यक्ष उपयोग करने की स्थिति में लगाए जाएंगे और किसी विशिष्ट सुविधा के लिए केवल एक प्रकार और आकार के स्प्रे नोज़ल उपयोग में लाए जाएंगे तथा स्प्रे नोज़ल से जल प्रवाह के क्षैतिज सिरों को आपस में एक दूसरे से मिलना चाहिए;

(iii) जहाँ प्रोजेक्शंस (मेनहोल फ्लेंजिज, पाइप फ्लेंजिज, स्टेयरकेस, सपोर्ट ब्रेकेट्स) वर्टिकल सरफेस पर रनडाउन अथवा स्लिपेज सहित जल छिड़काव कवरेज में रूकावट पैदा करती हो, वहा वेटिंग पैटर्न बनाए रखने के लिए प्रोजेक्शंस के चारों तरफ अतिरिक्त नोज़ल लगाए जाएंगे तथा वेसल के प्रथम वाल्व में पर्याप्त स्प्रिंक्लर लगाए जाएंगें; और

(iv) ब्लॉक वाल्व तथा जल प्लावन वाल्व के बाद क्षैतिज ड्राइ पाइपिंग, डाउन स्ट्रीम में चिन्हित स्थलों पर पर्याप्त ड्रेन सुविधाएं होनी चाहिए।

IndiaCode

11.10 स्वचालित अग्नि सुरक्षा प्रणाली:

11.10.1

(i) थर्मल फ्यूज़ेज़ या क्वार्टज बल्ब या ईपी डिटेक्टर्स के माध्यम से ऊष्मा संसूचन के आधार पर स्वचालित अग्नि संरक्षण(स्थिर) प्रणाली लगाई जाएगी और जहाँ कहीं भी मध्यम गति की स्प्रे प्रणाली लगाई गई है उन सभी महत्वपूर्ण स्थानों पर निम्नानुसार सेंसर लगाए जाएंगे ;

क) एलपीजी भंडारण क्षेत्रों में ऐसे संसूचक वेसल के तल से लगभग 1.5 से 2.0 मीटर की ऊँचाई पर अधिकतम 1 मीटर के अन्तराल की समान दूरी पर प्रत्येक वेसल के चारों तरफ लगाए जाएंगें एवं इसके अतिरिक्त दो संसूचक वेसल के ऊपर तथा एक संसूचक लिक्विड लाइन आरओवी के नजदीक लगाया जाएगा ताकि फ्लेंजिज बंद होने का ध्यान रखा जा सके तथा स्वचालित थर्मल फ्यूज आधारित अग्नि संरक्षण प्रणाली के मामले में थर्मल फ्यूज के लिए उपकरण वायु आपूर्ति दबाव को दबाव नियंत्रण वाल्व और प्रतिबंध ओरिफिस के माध्यम से बनाए रखा जाएगा; और

ख) संसूचकों को एलपीजी शेड्स के महत्वपूर्ण स्थलों (फिलिंग, सिलेंडर भंडारण, टेस्टिंग, खाली करने और इस प्रकार की अन्य महत्वपूर्ण स्थितियां), लोडिंग या अनलोडिंग संरचनाओं, एलपीजी कंप्रेसर हाउस, पाइपिंग मैनीफोल्ड, रिपेयर शेड्स इत्यादि पर लगाया जाएगा तथा इन्हें चालू करने पर कंट्रोल पेनल में अलार्म बजेगा, एलपीजी पम्प और कंप्रेसर ट्रिप करेंगे, एलपीजी आपूर्ति और रिटर्न लाइन पर आरओवीएस (जहाँ कहीं भी हो) ट्रिप करेंगे और अग्निशामक जल फव्वारा प्रणाली का जलप्लावन वाल्व चालू हो जाएगा;

(ii) जहाँ संसूचन के लिए क्वार्टजाइड बल्बों का प्रयोग किया जाता है वहाँ उनकी अभिकल्पना 79 डिग्री सेंटीग्रेड (अधिकतम) ताप प्रवाहित करने के लिए की जाएगी तथा क्वार्टजाइड बल्ब नेटवर्क का अनुरक्षण अधिकतम 3.5 किलोग्राम या वर्गमीटर जी ग्राम दबाव पर संयंत्र वायु के साथ किया जाएगा और यह इस प्रकार होगा कि एक क्वार्टजाइड बल्ब से वायु का प्रवाह प्रणाली को दबावमुक्त करते हुए जलप्लावन वाल्व को चालू करेगा;

(iii) इलेक्ट्रोन्यूमेटिक (ई.पी.) ऊष्मा संसूचक के मामले में यह निम्नलिखित में से किसी भी एक स्थिति में जलप्लावन वाल्व को चालू करेगा :

क. रेट ऑफ राइज - 10°सेन्टीग्रेड/न्यूनतम तापमान,

ग. 79 डिग्री सेन्टीग्रेड (अधिकतम) तापमान

इस खंड के प्रयोजनों के लिए स्पष्टीकरण ईपी संसूचकों को समूहों में विभाजित किया जाएगा और एक सर्किट में वैकल्पिक संसूचकों को जोड़ा जाएगा या दो भिन्न समूहों के दो संसूचक स्प्रिंक्लर प्रणाली को चालू करने के लिए कार्य करेंगे|

(iv) वाटर स्प्रे नॉजल और ऊष्मा संसूचक प्रणाली अनुमोदित प्रकार की होंगी और कार्य-निष्पादन हेतु यथा प्रमाणित होंगी;

(v) संसूचकों को चालू करने पर निम्नलिखित प्रक्रियाएं प्रारंभ होंगी ;

(क) प्रभावित क्षेत्र और नजदीकी क्षेत्रों के जलप्लावन वाल्व खुल जाएंगें;

(ख) फायर हाउस पंप और मानव द्वारा नियंत्रित पेनल में प्रभावित क्षेत्र को दर्शाते हुए श्रव्य-दृश्य अलार्म; नियंत्रण पेनल में प्रेरण हेतु जलप्लावन वाल्व सुविधा हेतु स्थिति संकेतक भी होने चाहिएं;

(ग) एक किमी. रेंज वाला फायर सायरन;

(घ) प्रभावित सुविधा में सभी दूरस्थ संचालित वाल्व को बंद किया जाना;

(ङ) आपातकालीन विद्युत को छोड़कर मेन पावर आपूर्ति को बंद किया जाना;

(च) 30 सेकंड के अन्दर सभी नोजल्स से जल छिड़काव; और

(छ) फायर वाटर पम्प रिंग मेन में फायर प्रेशर को बनाए रखने के लिए या अनुपूरक के तौर पर अपने निर्धारित प्रेशर के आधार पर चालू किए जाएंगे।

11.10.2 दूरस्थ संचालन पेनल पर उक्त सभी कार्यों को प्रारंभ करने हेतु अतिरिक्त उपयुक्त प्रणालियां जैसे पुश बटन और इस प्रकार की अन्य प्रणालियां प्रदान की जाएंगी। संचालक द्वारा मेन्युअल तौर पर प्रणालियां चालू करने के लिए क्षेत्र में सुरक्षित स्थल पर इसी प्रकार की अन्य प्रणालियां जैसे पुश बटन, एयर रिलीज वाल्व और इस प्रकार की अन्य प्रणालियां भी प्रदान की जाएंगी। यदि एमवी स्प्रिंक्लर प्रणाली के लिए जोनिंग अवधारणा लागू की जाती है तो विभिन्न जोन में स्प्रिंकलर्स के संचालन स्पष्ट तौर पर पुश बटन पर निर्धारित किए जाएंगे और क्षेत्र में, फायर वाटर जलप्लावन वाल्व के मेन्युअल बायपास वाल्व भी प्रदान किए जाएंगे।

IndiaCode

11.10.3 प्रत्येक संरक्षित की जाने वाली सुविधा के लिए स्प्रे घनत्व, प्रवाह दर, अनुक्रिया समय के संबंध में संस्थापना के पश्चात् कार्यनिष्पादन परीक्षण प्रमाण-पत्र विनिर्माता द्वारा प्रदान किया जाएगा और इसे एलपीजी संस्थापनाओं में रखा जाएगा और प्रत्येक 6 माह में इसे सत्यापित करते हुए तत्संबंधी रिकार्ड रखा जाएगा। इसके अतिरिक्त सभी स्प्रे नोज़ल की उपयुक्त स्थिति का निरीक्षण किया जाएगा तथा यदि आवश्यक हो तो अधिकतम 12 माह के अंतराल पर अथवा वास्तविक अनुभव के आधार पर उससे पूर्व क्षय का निरीक्षण करते हुए उसकी सफाई की जाएगी।

11.10.4 नॉजल्स की स्थिति निर्धारित करते समय ध्यान रखा जाना चाहिए ताकि वाटर स्प्रे लक्षित सतह से दूर न जाए और इसकी प्रभावशीलता कम न हो या गणना की गई प्रवाह दर कम न हो।

11.11 प्राथमिक तौर पर सहायक अग्निशामक उपकरण :

11.11.1 सुवाह्य (पोर्टेबल) अग्निशामक उपकरण :

i) सुवाह्य अग्निशामक उपकरण सुविधाजनक स्थलों पर रखे जाएंगे और हर समय तत्काल सुलभ और स्पष्ट दृष्टिगोचर होने चाहिएं;

ii) कार्यक्षेत्रों में अग्निशामक को प्राप्त करने के लिए अधिकतम दूरी 15 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए;

iii) अग्निशामक यंत्र की ऊपरी सतह 1.5 मीटर से अधिक ऊँचाई पर नहीं होनी चाहिए;

iv) अग्निशामक यंत्र निम्नानुसार विभिन्न स्थलों पर प्रदान किए जाएंगे : अर्थात :-

क)	एलपीजी भंडारण :	वेसल्स (प्रत्येक)2 संख्या, 9 कि.ग्रा. डीसीपी अग्निशामक;
ख)	एलपीजी सिलेंडर :	दो,9कि.ग्रा. डीसीपी अग्निशामक शेड के प्रति 200 वर्गमीटर क्षेत्र में;
ग)	एलपीजी पम्प हाउस :	दो, 9 कि.ग्रा. डीसीपी अग्निशामक प्रति 50 वर्ग मी.क्षेत्र में
घ)	टैंक ट्रक लोडिंग या अनलोडिंग संरचनाएं :	1, प्रत्येक बे में 9 किग्रा. डीसीपी अग्निशामक
ड)	टैंक वैगन लोडिंग या अनलोडिंग संरचनाए :	संरचना के प्रत्येक 15 या 20 मीटर की दूरी पर एक 9 किलोग्राम अनलोडिंग केन्द्रीय डीसीपी अग्निशामक
च)	अन्य पम्पहाउस :	2सं 9 कि.ग्रा. डीसीपी अग्निशामक
छ)	कार्यालय या कैंटीन या स्टोर :	प्रत्येक भवन में 2 X 9 किलोग्राम डीसीपी अग्निशामक
ज)	एमसीसी या डीजी कक्ष या एचटी कक्ष :	लगभग 100 वर्ग मी. के फ्लोर क्षेत्र के लिए अथवा प्रत्येक कक्ष के लिए 2 X 4.5 किलोग्राम कार्बन डाईऑक्साइड अग्निशामक तथा प्रत्येक एमसीसी या डीजी कक्ष में 4 सैंड बाल्टियां और स्टैंड प्रदान किया जाएगा; और

v) एलपीजी संयंत्र में 100 प्रतिशत अतिरिक्त कार्बन डाईऑक्साइड कारट्रिज और 50 प्रतिशत (न्यूनतम) अतिरिक्त डीसीपी बैग (अग्निशामक क्षमताओं के अनुसार) प्रदान किए जाएंगे।

11.11.2 पहिए लगे हुए गतिशील अग्निशामक उपकरण :

i) फिलिंगशेड, एलपीजी स्टोरज वेसल्स या एलपीजी पम्पहाउस क्षेत्र, टैंक ट्रक लोडिंग याअनलोडिंग संरचना क्षेत्र और टैंक वैगन लोडिंग याअनलोडिंग संरचना क्षेत्र में एक गतिशील 75 किलोग्राम डीसीपी अग्निशामक;

ii) अग्निशामकों में प्रयोग किया जाने वाला शुष्क रासायनिक पाउडर आईएस:4308 के अनुसार पोटाशियम या यूरिया आधारित अथवा सोडियम बाइकार्बोनेट; बाहर निकासी हेतु गैस के तौर पर नाइट्रोजन या कार्बन डाईऑक्साइड का प्रयोग किया जाएगा;

iii) एलपीजी संयंत्र में प्राथमिक सहायता अग्नि संरक्षण वस्तुओं वाली ट्राली तत्काल उपयोग हेतु उपलब्ध होनी चाहिए;

11.11.3 होज़ेज़,नॉजल्स एवं एसेसरीज :

i) आईएस : 636 (प्रकार क अथवा ख) के अनुरूप पुनर्बलित रबड़ लाइन वाले होज (63एमएम) प्रदान किए जाने चाहिएं;

ii) होज़ेज़ 15 मीटर की मानक लंबाई के होने चाहिएं तथा तत्काल प्रयोग में लाए जाने वाले पैटर्न के साथ गन मेटल एल्युमिनियम एलॉय मेल एंड फीमेल कपलिंग होनी चाहिए;

iii) एलपीजी संयंत्र में न्यूनतम 2 अथवा 25% अतिरिक्त होज होने चाहिएं;

iv) संयंत्र में होज बॉक्स में प्रदान किए गए नोजल्स के अतिरिक्त प्रत्येक श्रेणी में अर्थात ब्रांच पाइप के साथ जेट नोजल्स, फॉग नोजल्स, यूनिवर्सल नोजल्स, वाटर कर्टेन नोजल्स, स्प्रे नोजल्स और ट्रिपल उद्देशीय नोजल्स में न्यूनतम 2 अतिरिक्त नोजल्स होने चाहिएं; और

v) संयंत्र में निम्नलिखित एसेसरीज और प्राथमिक सहायता मदें प्रदान की जानी चाहिएं: अर्थात : -

1. फायर होज : प्रत्येक होज बॉक्स के लिए दो ;
2. सेफ्टीहेल्मेट : प्रत्येक व्यक्ति के लिए एक (न्यूनतम 10);
3. होज बॉक्स : प्रत्येक हाइड्रेन्ट बिन्दु पर ;
4. स्ट्रेचर विद : न्यूनतम 2 ब्लेंकेट्स;
5. फर्स्ट एड बॉक्स : न्यूनतम 2 ;
6. रबड़ हैंड ग्लक्ज़ : इलेक्ट्रिकल प्रयोजन के लिए न्यूनतम 2 जोड़े (बीआईएस अनुमोदित);
7. लो तापमान : एलपीजी आपातस्थिति के लिए 4 जोड़े रबड़ हैंड ग्लक्ज़;
8. लो तापमान प्रोटेक्टिव: एलपीजी आपातस्थिति के लिए न्यूनतम 2 जोड़े कपड़े;
9. फायर प्रोक्सिमिटी सूट : न्यूनतम 1;
10. रेससिटेटर : न्यूनतम 2;
11. रेड या ग्रीन फ्लैग :यथा आवश्यकता ;
12. सेल्फ कन्टेन्ड :एक अतिरिक्त सिलेंडर के साथ न्यूनतम एक ब्रीदिंग एपरेटस (क्षमता 30 मिनट);
13. वाटर जेल ब्लेंकेट्स : न्यूनतम 2;
14. पोर्टेबल गैस डिटेक्टर्स : न्यूनतम 2;

या एक्सप्लॉसिमीटर

टिप्पणी : -एसेसरीज और प्राथमिक सहायता इस खण्ड में विनिर्दिष्ट दिशा-निर्देश हैं और प्रत्येक मद के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं को प्रचालनों के पैमाने, स्थानीय निकायों या राज्य सरकारों और किसी अन्य विशेषज्ञ निकाय की सांविधिक या अनिवार्य आवश्यकता के अनुसार बढ़ाया जा सकता है।

11.12 आपातकालीन नियंत्रण अथवा चेतावनी प्रणाली :

11.12.1 अग्नि चेतावनी प्रणाली :

i) संस्थापना में फिलिंग शेड, स्टोरेज क्षेत्र, टैंक ट्रक या वैगन गैन्ट्री, पम्पहाउस इत्यादि के नजदीक मैन्युअल कॉल प्वाइंट्स प्रदान किए जाएंगे और उन्हें स्पष्ट तौर पर चिन्हित किया जाएगा और ऐसे प्वाइंट्स के संचालन पर नियंत्रण कक्ष में श्रव्य-दृश्य चेतावनी दी जाएगी;

IndiaCode

ii) संयंत्र में दूर स्थान तक (संयंत्र की परिधि के एक किलोमीटर के क्षेत्र में) विद्युत संचालित फायर सायरन सुनाई देना चाहिए;

iii) रणनीतिक स्थानों पर मैन्युअली संचालित फायर सायरन प्रदान किए जाएंगे;

iv) आग लगने की स्थिति में सायरन की आवाज न्यूनतम 2 मिनट तक सुनाई देनी चाहिए और सभी स्पष्ट सिग्नल के लिए सीधा 2 मिनट का सायरन बजाया जाएगा; और

v) आपदा स्थिति पैदा होने पर सायरन की आवाज पीएनजीआरबी [आपात प्रतिक्रिया और आपदा प्रबंधन योजना (ईआरडीएमपी)] की आचरण पद्धति विनियम, 2010 के अनुरूप 60 सेकंड के अन्तराल पर तीन बार बजाई जाएगी।

11.12.2 संचार प्रणाली :

i) संचार प्रणाली जैसे टेलीफोन या पीए अथवा पेजिंग या वॉकी-टॉकी प्रदान की जाएगी;

ii) जोखिम वाले क्षेत्रों में फ्लेम-प्रूफ या इन्ट्रिंसिकली सेफ टेलीफोन प्रदान किए जाएंगे;

iii) जहाँ कहीं भी संभव हो वहाँ सिटी फायर ब्रिगेड अथवा नजदीकी मुख्य उद्योगों के बीच हॉट लाइन कनेक्शन प्रदान किया जाएगा; और

iv) संयंत्र द्वारा नजदीकी उद्योगों के साथ आपसी सहायता सहमति करार किया जाएगा।

11.13 विशेष अग्नि संरक्षण :

11.13.1 एलपीजी वेसल में सबसे जोखिम वाली स्थिति 'ब्लीव' की होती है और ऐसी परिस्थिति में ऐसा प्राय: तभी होता है जब वेसल बाह्य आग के सम्पर्क में आता है;

11.13.2 शैल गैस का शुष्क भाग (वेपर स्पेस) अत्यधिक गर्म हो जाता है और प्रचालन दाब पर भी कार्य कर पाने में विफल रहता है और इसके लिए यह महत्वपूर्ण है कि कुछ उपायों द्वारा वेपर स्पेस में धातु के तापमान को अधिक गर्म होने से बचाया जाए एवं अप्रतिरोधी उपाय जैसे फायर प्रूफिंग या इंसुलेशन अथवा अग्नि निवारक कोटिंग आग लगने की प्रारंभिक अवधि में, जो बहुत महत्वपूर्ण है, संरक्षण प्रदान करेंगे व इससे अन्य अग्निशामक उपायों जैसे पम्पों को प्रारंभ करने, लोगों को एकत्र करने, वाल्व तथा अन्य उपाय खोलने के लिए कुछ अतिरिक्त समय मिल जाता है और इससे जहाँ कहीं भी स्वचालित सेवाएं स्थापित की गई हैं, उनके प्रारंभ न होने का भी ध्यान रखा जा सकता है।

11.13.3 एलपीजी स्टोरेज वेसल की फायर प्रूफिंग का निर्धारण स्थानीय स्थितियों, जल की उपलब्धता और सामाजिक जोखिम का ध्यान रखते हुए जोखिम विश्लेषण के आधार पर किया जाना चाहिए।

11.13.4 एलपीजी स्टोरेज वेसल की फायर प्रूफिंग का निर्धारण स्थानीय स्थितियों, जनसंख्या घनत्व, जल की उपलब्धता, सामाजिक जोखिम और प्रदत्त अग्नि संरक्षण उपायों के आधार पर किया जाएगा।

11.13.5 वेसल और सहायक शाखाओं की फायर प्रूफिंग शैल सामग्री को अत्यधिक गर्मी और परिणामी विफलता से पर्याप्त संरक्षित करने वाली होनी चाहिए। फायर प्रूफिंग की न्यूनतम रेटिंग निम्नानुसार होगी; अर्थात :-

(क) अग्निरोधी आरओवी तक एलपीजी स्टोरेज वेसल एवं कनेक्टेड लाइनें : 1 घंटा

(ख) उपरोक्त सभी का सहायक लेग्स : 2 घंटे

टिप्पणी :- स्टेटिक लोड की सपोर्टिंग हेतु आवश्यक न होने वाले टाई रोड्स अथवा रिडंडेन्ट मेम्बर्स सहित डायगोनल ब्रेसिंग के लिए फायर प्रूफिंग की आवश्यकता नहीं है।

11.13.6 फायर प्रूफिंग अनुपयोग से पूर्व संरक्षित धातु सतहों को सैंड-ब्लास्टिंग और जंगरोधी प्राइमर्स जैसे माध्यमों से तैयार किया जाएगा। जल प्रवेश को रोकने के लिए संरक्षित धातु वाली फायर प्रूफिंग की टॉप-जंक्शन पर विशेष ध्यान दिया जाएगा।

ऐसी फायर वाटर लाइन प्रत्येक क्षेत्र में अग्निरोधी जल लाइन का मार्ग इस प्रकार होना चाहिए कि यह प्रत्यक्ष तौर पर आग के सम्पर्क में न आए। ऐसा उस प्रारंभिक अवधि में इसके संरक्षण हेतु किया जाता है जब जल का प्रवाह प्रारंभ न हुआ हो एवं यह अनुशंसा की जाती है कि राइजर, बॉटम आरओवी से दूर स्थित होना चाहिए। यदि अन्यथा आग लगने पर रोक न लगाई जा सके तो फायर वाटर लाइन की क्षैतिज सतह को दबा देना चाहिए तथा फायर प्रूफिंग में स्टोरेज वेसल अथवा जल निकासी मार्गों

के 15 मीटर के भीतर कनेक्टेड एलपीजी लाइन और पाइप सपोर्टस सम्मिलित होगा।

11.14 निरीक्षण और परीक्षण :

11.14.1अग्नि संरक्षण उपकरण को हर समय बेहतर प्रचालन स्थिति में रखा जाएगा ।

11.14.2 अग्निशामक प्रणाली की उपयुक्त कार्यप्रणाली के परीक्षण हेतु इसकी आवधिक तौर पर जाँच की जाएगी तथा इसे अभिलेख में दर्ज करते हुए उपयुक्त कार्रवाई की जाएगी और दैनिक तौर पर की जाने वाली जांचों या अनुरक्षण के अतिरिक्त, निम्नलिखित आवधिक निरीक्षण या परीक्षण सुनिश्चित किया जाएगा।

11.14.3 फायर सायरन का सप्ताह में न्यूनतम एक बार परीक्षण किया जाएगा।

11.14.4 फायर वाटर पम्प :

(i) प्रत्येक पम्प की मानक परिस्थितियों में ओईएम के दिशानिर्देशों के अनुसार सप्ताह में दो बार न्यूनतम 30 मिनट तक चलाकर जाँच की जाए। किसी भी अग्नि पम्प के परीक्षण चालन के दौरान यह सुनिश्चित करने के लिए अग्नि जल पम्प हाउस में इस बात कि उपयुक्त व्यवस्था की जाए कि पूरे संयंत्र में अग्निशामक प्रणाली स्वचालित स्थिति में रहे।

(ii) माह में एक बार प्रत्येक पम्प की जाँच और परीक्षण किया जाएगा तथा 'शट-ऑफ' दबाव का अवलोकन करते हुए इसे दर्ज किया जाएगा इसके अतिरिक्त पम्प के कार्य निष्पादन का भी निर्धारण किया जाएगा;

(iii) प्रत्येक पंप आग जल भंडारण टैंकों की परिचालन लाइन का उपयोग करते हुए वर्ष में न्यूनतम एक बार अपने रेटेड हेड और प्रवाह पर निरंतर 4 घंटे के लिए चलाया जाएगा और प्रेक्षण लॉग किया जाएगा;

(iv) अग्नि इंजनो की कूलिंग लाइन में हाथ से छेड़छाड़ नहीं की जाएगी और वाटर जेकेटों को फटने से बचाने के लिए लाइन प्रेशर इनलेट-आउटलेट ओईएम के अनुसार होगा;

(v) रेटेड निष्पादन प्राप्ति के लिए अग्नि इंजन और अग्नि पम्प आरपीएम में एकरूपता होनी चाहिए और वांछित/रेटेड हेड प्राप्ति के लिए अग्नि पम्पों का संचालन रेटेड आरपीएम के रूप में होना चाहिए; और

(vi) जॉकी पम्प संचालन की आवधिक तौर पर जाँच की जाएगी। जॉकी पम्प को बार-

बार चलाने और बंद करने से यह पता चलता है कि प्रणाली में जल रिसाव है या नहीं जिस पर तत्परतापूर्वक ध्यान दिया जाना चाहिए।

11.14.5 फायर वाटर रिंग मेन :

(i) रिंग मेन को एक या अधिक जॉकी पम्प की सहायता से 7 किलोग्राम/वर्ग से.मी.जी.पर दबाव में रखा जाएगा;

(ii) रिंग मेन का सप्ताह में न्यूनतम एक बार किसी दृश्य रिसाव, संसूचक, नुकसान और क्षय के लिए निरीक्षण किया जाएगा; और

(iii) मेन रिंग या हाइड्रेंट के सभी वाल्व या मॉनीटर वाल्व की माह में एक बार रिसाव या संचालन जाँच करते हुए इसे लुब्रिकेटेड किया जाएगा।

11.14.6 फायरवाटर स्प्रिंक्लर प्रणाली:

(i) प्रत्येक नोज़ल के उपयुक्त दूरस्थ संचालन कार्य-निष्पादन और कुल मिलाकर प्रणाली की प्रभावशीलता को जाँचने के लिए सभी जल प्लावन वाल्व और स्प्रिंक्लर प्रणाली की 15 दिन में एक बार जाँच और संचालन किया जाएगा;

(ii) शेड्स में स्प्रिंक्लर प्रणाली का परीक्षण 15 दिन में एक बार उचित दूरस्थ संचालन हेतु जलप्लावन वाल्व की आउटलेट को बंद करके किया जाएगा; और

(iii) फायर वाटर स्प्रिंक्लर प्रणाली में प्रदत्त स्ट्रेनर्स को 15 दिन में एक बार साफ किया जाएगा और उसका रिकार्ड रखा जाएगा ।

11.14.7 फायर वाटर रिज़र्वायर :

रिज़र्वायर के मामले में इसे 6 माह में एक बार अथवा आवश्यकता होने पर उससे पूर्व साफ किया जाएगा ताकि रिज़र्वायर में कोई बाहरी कण या फफूंद (काई) या वनस्पति इत्यादि न हो।

IndiaCode

11.15 मेक अप वाटर (पूर्ति जल) :

आग बुझाने के दौरान 'मेक अप वाटर' की सुविधाएं प्रदान की जाएंगी और यदि संयंत्र के भीतर एक अथवा एकाधिक बोरवेल उपलब्ध है तो प्रत्येक बोरवेल के लिए वहाँ से होने वाले उत्पादन को त्रैमासिक आधार पर दर्ज किया जाना चाहिए।

अध्याय –IX

12.0 गैस मॉनीटरिंग प्रणाली :

गैस मॉनीटरिंग प्रणाली की अभिकल्पना छोटे रिसाव (ऐसे रिसाव जो 'सैकेन्डरी क्लॉजर' वाले होते हैं) जैसे यान्त्रिक सील इत्यादि का रिसाव, 'सैम्पलिंग प्वाइंट' खुला छोड़ना, गेस्केट रिसाव, होज पिनहोल, वाल्व ग्लैंड लीकेज, ड्रेन प्वाइंट को आंशिक तौर पर खुला छोड़ा जाना, मैनिफोल्ड एरिया में टीएसवी रिलीफ प्रवाह, फिलिंग और इवेक्युएशन होज रिसाव जैसी अन्य विफलताओं के लिए की जाती है तथा गैस मानिटरिंग प्रणाली एलईएल सीमाओं से नीचे फैली हुई गैस का संघनन होने पर अग्रिम चेतावनी प्रदान करेगा।

12.1 अनुप्रयोग:

(i) गैस मॉनीटरिंग प्रणाली के संसूचकों को संभावित गैस रिसाव वाले स्रोतों के नजदीक एलपीजी 'बाटलिंग' संयंत्र की सभी सुविधाओं में रणनीतिक तौर पर संस्थापित किया जाएगा; और

(ii) संसूचक नियंत्रण प्रणाली की स्थापना नियंत्रण कक्ष में विद्युत न होने पर भी सतत निगरानी के लिए की जानी चाहिए।

12.2 संसूचक:

नियंत्रण उपकरण में रिसाव का पता लगने पर स्वचालित उपचारात्मक कार्यक्षमताएं होना अपेक्षित नहीं है क्योंकि यह मूल रूप से एक चेतावनी उपकरण है परंतु जोखिम विश्लेषण या एचएजेडओपी अध्ययनों में कोई विशेष अनुशंसा किए जाने पर उसका कार्यान्वयन किया जाना चाहिए।

12.3 उद्घोषणा प्रणालियां :

यह सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त उद्घोषणा प्रणाली स्थापित की जाएगी कि श्रव्य और दृश्य दोनों प्रकार की सृजित सभी चेतावनियों की जानकारी उन संयंत्र कर्मियों को मिल सके जो उपचारात्मक कार्य के लिए प्राधिकृत हैं तथा संयंत्र में कर्मियों की तैनाती प्रक्रिया के आधार पर श्रव्य और दृश्य दोनों प्रकार की चेतावनियों को यह सुनिश्चित करने के लिए अतिरिक्त स्थलों पर भी दोहराया जाए कि उपचारात्मक कार्रवाई की जाए।

12.4 संसूचकों की अवस्थिति :

(i) गैस रिसाव का व्यवहार गैस संसूचक की स्थिति को अभिशासित करता है और एलपीजी वायु से भरी होती है इसलिए संसूचक की ऊँचाई आलम्बन स्तर से 0.3 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए;

(ii) संसूचक की स्थिति हवा की दिशा के 'डाउनस्ट्रीम साइड' पर सुनिश्चित करने के लिए संभावित गैस स्रोत के संबंध में पूर्व-निर्धारित वायु प्रवाह दिशा का ध्यान रखा जाना चाहिए;

(iii) संसूचकों विशेष रूप से उत्प्रेरक प्रकार के संसूचकों को संभावित गैस रिसाव स्रोत के बहुत समीप स्थापित नहीं किया जाना चाहिए ताकि इन्हें विषाक्तता (अस्थायी दोष) से बचाया जा सके तथा संसूचकों को संभावित रिसाव स्रोत से न्यूनतम 0.3 मीटर दूरी पर स्थापित किया जाना चाहिए;

(iv) 'अवरुद्ध' संसूचकों के मामले में इनकी संस्थापना हवा के बहाव की तरफ की जानी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि मार्ग में कोई अवरोध न हो और यदि कोई अतिरिक्त विस्तार या निर्माण किया जाता है तो संसूचकों की स्थिति पूर्व-निर्धारित की जाएगी;

(v) सुविधावार न्यूनतम संसूचकों का ब्यौरा निम्नानुसार है;अर्थात : -

i. स्टोरेज वेसल (भूतल पर) – 1 शिखर पर और 1 तल आरओवी के नजदीक

ii. एलपीजी पम्प हाउस – 1 पम्प हाउस में

IndiaCode

iii. 1 मैनीफोल्ड में भरे हुए सिलेंडर शेड – 2 वाल्व चेंज, शेड – 1

iv. खाली सिलेंडर शेड – केरोसेल के नजदीक – 1, 1 इवेक्युएशन यूनिट टैंक के नजदीक, 1 भार सुधार यूनिट और 1 इवेक्युएशन रहित वाल्व चेंज मशीन पर टीएलडी– प्रत्येक मैनीफोल्ड और किनारों पर एक

v. टैंक वैगन संरचना – प्रत्येक दो बे या 30 मीटर, जो तलहटी पर कम हो, की दूरी पर 1 और इसके अतिरिक्त, प्लेटफार्म के शिखर पर चयनित स्थलों पर कुछ संसूचक स्थापित किए जाएंगे।

टिप्पणी : - खण्ड (क) से लेकर (इ) तक विनिर्दिष्ट न्यूनतम आवश्यकता के अतिरिक्त संसूचकों की संख्या और अवस्थिति जोखिम विश्लेषण या एचएजेडओपी अध्ययन रिपोर्ट में अभिनिर्धारित विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुसार होगी तथा अवस्थिति का निर्धारण गैस के प्रवाह और परिणामी सुरक्षा जोखिम के अनुसार किया जाएगा; और

(vi) निरीक्षण और परीक्षण निम्न प्रकार से होंगे; अर्थात : -

(क) गैस मानीटरिंग प्रणाली को हर समय बेहतर संचालन स्थिति में रखा जाएगा;

(ख) प्रणाली की मॉनीटरिंग एक माह के अंतराल पर की जाएगी जिसमें सभी संसूचकों पर गैस छोड़ी जाएगी और प्रणालियों के कार्य-निष्पादन को देखा जाएगा;

(ग) उपकरणों का अंशशोधन प्रत्येक तीन माह में मासिक निरीक्षण अनुसूची के अनुरूप किया जाएगा तथा गैस संसूचकों व अंशशोधन के लिए ज्ञात और प्रमाणित स्तर के संघनन वाली केलिब्रेटिड गैस का प्रयोग किया जाएगा;

(घ) पृथक संसूचक की संवेदनशीलता में बदलाव को अंशशोधन के दौरान अनुरक्षण ब्यौरे वाली लॉग-बुक में दर्ज किया जाएगा तथा असामान्य अथवा संवेदनशीलता में अत्यधिक परिवर्तन को भी लॉग-बुक में दर्ज किया जाएगा; और

(ङ) संयंत्रों में प्रत्येक प्रणाली के लिए हर समय न्यूनतम 2 अतिरिक्त संसूचक होने चाहिएं ताकि दोषपूर्ण संसूचकों को तत्काल प्रतिस्थापित किया जा सके।

अध्याय –X

13.0 क्षमता आश्वासन और मूल्यांकन :

13.1

(i) प्रत्येक प्रचालन कंपनी द्वारा सभी एलपीजी संयंत्र कर्मियों को निम्न के संबंध में निर्देश प्रदान करने के लिए एक लिखित प्रशिक्षण योजना विकसित, कार्यान्वित और अनुरक्षित की जाएगी और प्रक्रिया-विधि नियमावली में निर्धारित एलपीजी संयंत्र में उनकी ड्यूटी संबंधी आपातकालीन प्रक्रिया-विधियों को पूरा करना और प्राथमिक सहायता प्रदान करना;

(ii) स्थायी अनुरक्षण, प्रचालन और निगरानीकर्मियों को निम्न के संबंध में; अर्थात : -

(क) एलपीजी संयंत्र में किए जाने वाले मूलभूत संचालन;

(ख) एलपीजी संयंत्र में एलपीजी अथवा शीत रेफ्रिजिरेन्ट्स के सम्पर्क के परिणामस्वरूप पैदा होने वाले शीतदंश के गंभीर खतरेसहित संयंत्र के प्रचालन और अनुरक्षण में निहित अन्य हानिकारक द्रव्यों के साथ एलपीजी की विशेषताएं और संभावित जोखिम;

(ग) संचालन, अनुरक्षण और अंतरण प्रक्रिया-विधि नियमावली में यथा निर्धारित एलपीजी संयंत्र में अनुरक्षण और प्रचालन संबंधी उनके कार्यों को पूरा करने की पद्धतियां;

(घ) एलपीजी संयंत्र में अग्नि नियंत्रण योजना की जानकारी सहित अग्नि रोकथाम; अग्निशमन; एलपीजी संयंत्र में आग लगने के संभावित कारण और एलपीजी संयंत्र में आग के संभावित परिणाम; और

(ङ) एलपीजी संयंत्र की सुरक्षा बनाए रखने के लिए उन स्थितियों की पहचान करना जब कर्मी के लिए सहायता प्राप्त करना आवश्यक हो।

13.2 प्रत्येक प्रचालन कंपनी द्वारा अपने एलपीजी संयंत्र कर्मियों को प्रणालियों, अग्नि रोकथाम और एलपीजी संयंत्र की सुरक्षा संबंधी अद्यतन जानकारी प्रदान करने हेतु एक लिखित योजना तैयार की जाएगी, कार्यान्वित की जाएगी और अनुरक्षित की जाएगी।

13.3 कार्मिकों के ज्ञान और कौशलों को अद्यतन बनाए रखने के लिए सभी कार्मिकों के प्रशिक्षण हेतु एक पुनश्चर्या कार्यक्रम का आयोजन किया जाएगा जो दो वर्ष की अंतराल अवधि से अधिक न हो।

13.4 प्रत्येक संचालन कंपनी द्वारा अपने एलपीजी संयंत्र के प्रत्येक उस कर्मचारी का रिकार्ड रखा जाएगा जिसे इस खंड के अन्तर्गत प्रशिक्षण प्रदान किया जाना निर्धारित किया गया है।

13.5 प्रत्येक संचालन कंपनी द्वारा यह सुनिश्चित किया जाएगा कि एलपीजी संयंत्र कर्मी को उपयुक्त प्रशिक्षण मिले तथा उनके पास नियत कार्य के लिए अनुभव हो और ऐसा प्रत्येक व्यक्ति जिसने प्रशिक्षण पूरा नहीं किया है अथवा अनुभवी नहीं है, उसे प्रशिक्षित कर्मी के नियंत्रणाधीन रखा जाएगा।

13.6 संघटकों की अभिकल्पना और संख्या के लिए प्रत्येक संचालन द्वारा ऐसे कर्मियों का उपयोग किया जाएगा, जिन्होंने तुलनीय संघटकों में प्रशिक्षण अथवा अनुभव द्वारा दक्षता दर्शाई है और सज्जा के लिए जिन्होंने तुलनीय संघटकों में प्रशिक्षण अथवा अनुभव द्वारा दक्षता दर्शाई है।

13.7 निर्माण, संस्थापना, निरीक्षण अथवा परीक्षण के लिए तैनात किए जाने वाले निरीक्षकों और अन्य कर्मियों ने उपयोग में लाई जाने वाली पद्धतियों और उपकरण में उपयुक्त प्रशिक्षण द्वारा नियत कार्यों में संतोषजनक कार्य-निष्पादन की दक्षता अथवा संबंधित अनुभव और निपुणता दर्शाई हो; इसके अतिरिक्त उनकी दक्षता का आवधिक तौर पर मूल्यांकन किया जाएगा।

13.8 प्रत्येक संचालन द्वारा संघटकों के संचालन अथवा अनुरक्षण हेतु केवल उन्हीं कर्मियों को तैनात किया जाएगा जिन्होंने यथा प्रशिक्षण को सफलतापूर्वक पूरा करने के उपरांत नियत कार्यों में अपनी दक्षता को दर्शाया हो और नियत संचालन और अनुरक्षण कार्य संबंधी अनुभव हो।

13.9 डिज़ाइन, संस्थापना, संचालन और कैथोडिक संरक्षण प्रणालियों के अनुरक्षण सहित क्षय नियंत्रण प्रक्रिया-विधियों को क्षय नियंत्रण प्रौद्योगिकी में यथा अनुभव और प्रशिक्षण में अर्हता प्राप्त कर्मी द्वारा अथवा उसके निर्देशन में पूरा किया जाना चाहिए।

13.10 सुरक्षा दायित्वों वाले कर्मी यथा विनिर्दिष्ट प्रशिक्षण को सफलतापूर्वक पूरा करने के उपरांत अपने नियत कार्यों को पूरा करने में अर्हता प्राप्त होने चाहिएं।

13.11 प्रत्येक संचालक द्वारा यह सत्यापित करने के लिए एक लिखित योजना की अनुपालना की जाएगी कि एलपीजी संयंत्र में प्रचालन, अनुरक्षण सुरक्षा अथवा अग्नि सुरक्षा संबंधी दायित्वों को पूरा करने वाले कर्मियों की ऐसी कोई शारीरिक स्थिति न हो, जो उनके नियत कार्यों को पूरा करने में बाधा उत्पन्न करती हो।

13.12 (i) प्रत्येक कंपनी द्वारा सभी स्थायी अनुरक्षण, प्रचालन और निरीक्षण कर्मियों को निर्देश प्रदान करने की लिखित प्रारंभिक प्रशिक्षण योजना तैयार करते हुए उसका कार्यान्वयन किया जाएगा : -

(क) सुविधा स्थल में एलपीजी, निम्न तापमान, मिश्रण की हवा के साथ ज्वलनशीलता सहित एलपीजी और अन्य उपयोग किए जाने वाले अथवा रखे जाने वाले ज्वलनशील द्रव्य पदार्थों की विशेषताएं और जोखिम;

(ख) प्रचालन और अनुरक्षण कार्यकलापों में निहित संभावित खतरों के बारे में; और

(ग) उनके नियत कार्यों संबंधी प्रचालन और अनुरक्षण प्रक्रिया-विधियों को पूरा करने संबंधी पहलू;

(iii) एलपीजी संस्थापना के सभी कर्मियों को अपने नियत कार्यों संबंधी आपातकालीन प्रक्रिया-विधियों को पूरा करने हेतु प्रशिक्षित किया जाएगा; और

(iv) एलपीजी संस्थापना के सभी संचालन और उपयुक्त निरीक्षणकर्मियों को नियंत्रण, कार्यों और प्रचालन प्रक्रिया-विधियों सहित सुविधा प्रचालन, और एलपीजी अंतरण प्रक्रिया विधियों को समझने संबंधी विस्तृत अनुदेशन प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा।

13.13 एलपीजी संयंत्र की सुरक्षा के लिए उत्तरदायी कर्मियों को प्रारंभिक अनुदेशन की लिखित योजना के अनुरूप निश्चयात्मक प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा : -

i. सुरक्षा उल्लंघनों की पहचान करना;

ii. उनके नियत कार्यों संबंधी सुरक्षा प्रक्रिया-विधियों को पूरा करना;

iii. मूलभूत संयंत्र संचालनों और आपातकालीन प्रक्रिया-विधियों, जो उनके नियत कार्यों के प्रभावी निष्पादन हेतु यथा आवश्यक हैं, की जानकारी; और

iv. ऐसी स्थितियों की पहचान करना, जहाँ सुरक्षा सहायता की आवश्यकता हो।

13.14 एलपीजी संयंत्र के अनुरक्षण और संचालनों में सम्मिलित सभी कर्मियों, उनके निरीक्षकों सहित, को संयंत्र फायर ड्रिल सहित प्रारंभिक अनुदेशन की लिखित योजना के अनुरूप प्रशिक्षण प्रदान किया जाना चाहिए :

a. इस सम्बंध में यथा विनिर्दिष्ट अग्निरोधी प्रक्रिया-विधियों की जानकारी और अनुपालन;

b. अग्नि के संभावित कारकों के क्षेत्र और संभावित कारणों की जानकारी;

c. अग्नि कारकों के आकार, प्रकारों और ज्ञात परिणामों की जानकारी;

d. उक्त प्रयोजन सेप्रक्रिया-विधियों के अनुरूप तथा प्रदत उपकरणों के उपयुक्त प्रयोग द्वारा अग्नि नियंत्रण कर्तव्यों की जानकारी और उन्हें पूरा करने की दक्षता;

e. मैरीन; और

f. टीटी क्रू।

13.15 प्रत्येक कंपनी द्वारा एक रिकार्ड प्रणाली का अनुरक्षण किया जाएगा, जिसमें-

i. इस बात के प्रमाण प्रदान करना कि इस उप-भाग के लिए अपेक्षित प्रशिक्षण कार्यक्रम का कार्यान्वयन किया गया है;

ii. इस बात के प्रमाण प्रदान करना कि कर्मियों ने अपेक्षित प्रशिक्षण कार्यक्रमों को प्राप्त कर लिया है और सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है; और

iii. एलपीजी संयंत्र में कर्मियों के लिए कोई कार्य नियत न किए जाने के उपरांत एक वर्ष तक रिकार्ड अनुरक्षित किया जाना चाहिए।

13.16 एलपीजी ले जाने वाहन का प्रत्येक टीटी क्रू प्रशिक्षण प्राप्त करेगा जिसमें निम्नलिखित

सम्मिलित होगा परंतु वह इन तक ही सीमित नहीं होगा, अर्थात

(i) केंद्रीय मोटर वाहन नियमावली, 1989 के नियम 9 के अंतर्गत पाठ्यक्रम के अनुरूप और इस उद्देश्य के लिए सरकार द्वारा स्वीकृत किसी भी संस्था द्वारा हो;

(ii) आपातस्थिति से पीएनजीआरबी ईआरडीएमपी विनियमावली के अनुसार निपटा जाए ;

(iii) एलपीजी की विशिष्टताओं और संभावित खतरों सहित एलपीजी अथवा रेफ्रिजरेंट्स के संपर्क में आने के परिणामस्वरूप शीतदंश का गंभीर खतरा हो सकता है;

(iv) वाहन पर ले जाए जाने वाले अग्निशामक उपस्कर का उपयोग और आपातकालीन क्रियाविधि का पालन किया जाए;

(v) खतरनाक वस्तुओं के परिवाहन और उनके ड्राइविंग लाइसेंस अथवा प्रमाणपत्र को क्षेत्रीय परिवहन अधिकारी द्वारा खतरनाक वस्तुओं के परिवाहन के लिए आवश्यक रूप से पृष्ठांकित किया जाना चाहिए; और

(vi) आपातकालीन किट और प्राथमिक चिकित्सा पेटी का उपयोग।

अनुसूची – 2

[विनियमन 6(2) देखें]

छोटे एलपीजी बॉटलिंग संयंत्रों के लिए मानक

(अभिन्यास,अभिकल्पना और अग्नि संरक्षण सुविधाएं)

अनुसूची की विषयवस्तु:

अनुसूची की विषयवस्तु में अभिन्यास,अभिकल्पना और अग्नि संरक्षण सुविधाओं का विवरण निहित है।

1.0 कार्यक्षेत्र:

इस अनुसूची में 100 मीट्रिक टन की क्षमता और अधिकतम 20 मीट्रिक टन प्रतिदिन बॉटलिंग क्षमता संबंधी डिज़ाइन, अभिन्यास, भंडारण, लोडिंग या अनलोडिंग, प्रचालन, एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बॉटलिंग के लिए सुरक्षा मानकों (आद्योपरांत इस अनुसूची

में मानक संदर्भित होगा) सहित तकनीकी मानक और विशिष्टताओं को विनिर्देशित किया गया है। इसके अतिरिक्त इस अनुसूची के पैराग्राफ 4.0 में (क) भूमितल के ऊपर 100 मीट्रिक टन से अधिक परंतु 300 मीट्रिक टन तक भंडारण और (ख) ढेर में 450 मीट्रिक टन अथवा भूमितल पर और ढेर में किए गए भंडारण से 8 घंटे की प्रति शिफ्ट में कुल 35 मीट्रिक टन तक बॉटलिंग सुविधा वाली एलपीजी संस्थापनाओं में डिज़ाइन, अभिन्यास, भंडारण, लोडिंग या अनलोडिंग, प्रचालन संबंधी अतिरिक्त न्यूनतम सुरक्षा अपेक्षाओं को भी विनिर्दिष्ट किया गया है। उपर्युक्त सीमाओं से अधिक क्षमता वाले एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बाटलिंग सुविधाओं के लिए अनुसूची 1 लागू होगी।

1.1 अलगाव दूरियां

एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बाटलिंग परिसरों के भीतर विभिन्न सुविधाओं की अवस्थिति तालिका-Iऔर तालिका-II के आधार पर निर्धारित की जाएगी। नीचे दी गई अलगाव दूरियां फिलिंग या प्रवाह लाइन और विनिर्दिष्ट विशेषता उदाहरण के लिए नजदीकी वेसल, स्थल की चारदीवारी सदृश्य अन्य विशेषताओं के अतिरिक्त वेसल में नजदीकी बिन्दुओं के बीच समतल मैदान की दूरियां हैं।

तालिका -1 – एलपीजी सुविधाओं के लिए आन्तरिक दूरियां

(सभी दूरियां मीटर में)

	1	2	3	4	5
1. एलपीजी भंडारण वेसल	2	टी-II	टी-II	15	टी-II
2. एलपीजी संयंत्रों से नहीं सटी हुई चारदीवारी या सम्पत्ति लाइन या भवन समूह	टी-II	_	15	15	_
3.एलपीजी शेड	टी-II	15	15	15	30
4. टैंक ट्रक गैन्ट्री	15	15	15	लागू नहीं	30
5.फायर वाटर पम्प हाउस	टी-II	*	30	30	_

नोट : 1. टी-I: संदर्भ लें तालिका-II

2. * :प्रचालन सुविधा के लिए कोई भी दूरी

तालिका -II

एलपीजी भंडारण वेसल, फिलिंग शेड, स्टोरेज शेड और चारदीवारी या सम्पत्ति लाइन या भवन समूह के बीच आन्तरिक दूरियां

प्रत्येक वेसल की क्षमता (क्यूसिक मीटर पानी)	**दूरी (मीटर में)**
10-20	15
20-40	20
41-235 नोट	30

टिप्पणी: *अधिकतम 'पैक्ड स्टोरेज' 20000 किलोग्राम तक सीमित है। एलपीजी भंडारण के लिए कुल 235 क्यूसिक मीटर अनुमापी क्षमता के साथ क्षैतिज बुलेट्स का प्रयोग किया जाएगा।

1.2 अवस्थिति:

एलपीजी भंडारण सुविधाओं की अवस्थिति हेतु किसी स्थल की उपयुक्तता का मूल्यांकन करते हुए निम्नलिखित पहलुओं का ध्यान रखा जाएगा : अर्थात :-

IndiaCode

(i) सुरक्षा अपेक्षाओं के अतिरिक्त संयंत्र की स्थापना इस प्रकार की जानी चाहिए कि वह खुली ज्वाला वाले किसी उद्योग के निकट न हो और संयंत्र की सम्पत्ति लाइन सांविधिक अपेक्षाओं के अनुरूप सड़क या रेलवे की केन्द्रीय लाइन से दूर हो और ओवरहेड हाई टेंशन वायर संयंत्र की बैट्री सीमा के ऊपर से न गुजरती हो;

(ii) नजदीकी विश्वसनीय स्रोत से जल की पर्याप्त उपलब्धता सुनिश्चित की जानी चाहिए;

(iii) स्थल के स्थलाकृतिक स्वरूप, विशेष रूप से एलपीजी रिसाव होने की, यदि कोई हो, स्थिति में इसके निपटान में स्थान के प्रभाव पर विचार किया जाना चाहिए;

(iv) सभी प्रत्याशित स्थितियों के अन्तर्गत भंडारण वेसल्स हेतु चलायमान अग्निशामक उपकरण, विशेष रौंप से दोनों ओर से और ऊपर की दिशा में हवा की दिशा होना एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है;

(v) विनिर्दिष्ट सीमा के अतिरिक्त किसी भी विस्तार के लिए अनुसूची-1 के प्रावधान लागू होंगे;

(vi) हवा की प्रबल दिशा और गति का ध्यान रखा जाएगा;

(vii) क्षैतिज वेसल्स की लोंगिट्यूडनल एक्सिस किसी अन्य वेसल, महत्वपूर्ण प्रक्रिया उपकरण और अन्य सुविधाओं की तरफ नहीं होना चाहिए;

(viii) भंडारण वेसल को प्रसंस्करण यूनिटों, महत्वपूर्ण भवन और सुविधाओं के नीचे की तरफ अवस्थित किया जाएगा;

(ix) भंडारण वेसल को समूह बनाकर एक पंक्ति में अवस्थित किया जाएगा; और

(x) भंडारण वेसल को एक-दूसरे के ऊपर नहीं रखा जाएगा।

1.3 अभिन्यास:

एलपीजी भंडारण वेसल अभिन्यास करते समय निम्नलिखित पहलुओं पर विचार किया जाएगा : अर्थात;-

1.3.1 एलपीजी भंडारण सुविधाएं :

1.3. 1.1 ग्रेडिंग :

भंडारण वेसल के नीचे का क्षेत्र (बुलेट्स) वनस्पति से मुक्त, 1.100 (एक तरफ) के झुकाव के साथ प्रापर्टी ग्रेडेड तथा कई प्रकार की पाइपलाइन से दूर होना चाहिए।

1.3.1.2 पाइपिंग :

पाइपिंग मैनीफोल्ड वेसल की लंबवत शेडो से दूर होनी चाहिए और प्रत्येक वेसल की एलपीजी लिक्विड लाइन के बीच अतिरेक प्रवाह नियंत्रण वाल्व (ईएफसीवी) और पाइपलाइन मेनिफोल्ड में आपातस्थिति पैदा होने, यदि कोई हो, पर इन्हें तत्काल बंद करने की सुविधा हेतु गलनीय लिंकसहित स्प्रिंग लगा हुआ शीघ्रता से बंद किया जाने वाला वाल्व या आरओवी प्रदान किया जाएगा।

1.3.1.3 सतही जल प्रणाली :

मुख्य जल-निकासी प्रणाली में छलकन से बचने के लिए भंडारण क्षेत्र तथा मैनीफोल्ड क्षेत्र से सतही जल को हाइड्रोकार्बन के बिखराव पर रोक लगाने हेतु अभिकल्पित जल सील के माध्यम से मुख्य जल निकासी प्रणाली में प्रवाहित किया जाएगा।

1.3.1.4 समूहन:

वेसल को समूह में रखा जाएगा और समूह की कुल अनुमापी क्षमता 235 क्यूसिक मीटर तक सीमित होगी; पैराग्राफ 1.1 तालिका-I और तालिका-II में यथा विनिर्दिष्ट आन्तरिक दूरी बनाए रखी जाएगी तथा समूह में स्थापित सभी वेसल की ऊपरी सतह एक ही स्तर पर होगी ताकि उनसे होने वाली सुरक्षा दरार एकदूसरे को प्रभावित न करे।

1.4 एलपीजी 'बल्क हैंडलिंग' सुविधाएं

1.4.1 एलपीजी टैंक लॉरी लोडिंग या अनलोडिंग गैन्ट्री एक अलग खंड में स्थापित की जाएगी और इसे अन्य पेट्रोलियम उत्पादों के साथ समूह में नहीं रखा जाएगा।

IndiaCode

1.4.2 टैंक लॉरी के लिए न्यूनतम 20 मीटर परिधि का घुमाव क्षेत्र प्रदान किया जाएगा

जो टैंक ट्रकों की क्षमताओं के अनुरूप होगा।

1.4.3 अधिकतम 2 एलपीजी टैंक लॉरी एक समय में अनलोडिंग के लिए ली जानी चाहिए।

1.4.4 टीएलडी पाइपलाइन आईलैंड के लिए पर्याप्त स्थायी संरक्षण प्रदान किया जाएगा और ऐसी पाइपलाइन आईलैंड की न्यूनतम चौड़ाई 1 मीटर होगी।

1.5 एलपीजी बॉटलिंग सुविधाएं :

1.5.1 एलपीजी बॉटलिंग सुविधाएं अन्य सुविधाओं से सुरक्षित स्थान पर स्थापित की जानी चाहिएं जिसमें 'बल्क स्टोरेज' के संबंध में ट्रक यातायात के प्रवेश तथा ऊर्ध्वाधर हवा संसूचक का प्रावधान भी होना चाहिए। एलपीजी के तलघट से बचने के लिए आस-पास के क्षेत्र में कोई गहरी खाईयां नहीं होनी चाहिएं।

1.5.2 'बॉटलिंग' खंड की शेड एक मंजिला होनी चाहिए जिसकी छत एसबेस्टस वाली होनी चाहिए तथा रिसाव होने, यदि कोई हो, की स्थिति में एलपीजी वेपर्स को शीघ्रता से बाहर निकालने के लिए पर्याप्त हवा निकासी हेतु यह चारों तरफ से खुली होनी चाहिए और आरसीसी छत का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। एलपीजी फिलिंग शेड या सिलेंडर स्टोरेज शेड में घर्षण के कारण उठने वाली चिंगारी से बचने के लिए आईएस – 8374 के अनुरूप 'एंटी-स्टेटिक मास्टिक फ्लरिंग'लगाई जाएगी। शेड के सहायक स्तंभों में सतह से 1.5 मीटर की ऊँचाई तक 'एंटी-स्टेटिक मास्टिक कोटिंग' का प्रयोग किया जाएगा।

1.5.3 खाली और भरे हुए सिलेंडरों के 'स्टेकिंग' क्षेत्र को विशिष्ट तौर पर चिन्हित किया जाएगा और सिलेंडरों को हमेशा दो पंक्तियों में उर्ध्वाधर रखा जाएगा। संयंत्र में फिलिंग तथा भरे हुए या खाली सिलेंडरों के लिए अलग-अलग शेड होगी।

1.5.4 वाल्व परिवर्तित करने का कार्य फिलिंग शेड के भीतर निर्धारित स्थान पर ही किया जाना चाहिए।

1.5.5 'सिलेंडर स्टोरेज' ग्रेड पर अथवा उसके ऊपर किया जाना चाहिए तथा तहखाने अथवा तलघर में ग्रेड के नीचे कभी नहीं किया जाना चाहिए।

1.5.6 भरे हुए सिलेंडरों को अन्य गैस अथवा जोखिम सामग्री वाले सिलेंडरों के नजदीक नहीं रखा जाना चाहिए।

1.5.7 आपातस्थिति में कर्मचारियों के लिए बचकर निकलने हेतु एलपीजी शेड में निकास मार्ग को विनिर्दिष्ट किया जाना चाहिए।

1.5.8 एलपीजी शेड में 'कन्वेयर्स,सिलेंडरों और अन्य सुविधाओं में कार्मिकों के फँसने की गुंजाइश नहीं होनी चाहिए और यदि ऐसे 'ट्रैपिंग' से बचना संभव न हो, तो इसे न्यूनतम स्तर तक रखना चाहिए तथा ऐसे स्थानों पर निकास मार्गों के पर्याप्त प्रबंध किए जाने चाहिएं।

1.5.9 'सिलेंडर फिलिंग' क्षेत्र याअन्य प्रचालन क्षेत्रों में न्यूनतम 100 लक्स की रोशनी प्रदान की जानी चाहिए।

1.5.10 'सिलेंडर फिलिंग' की नालियों को क्षेत्र बाह्य जल-निकासी प्रणाली से 'वाटर सील' द्वारा जोड़ा जाएगा।

1.6 सुविधाओं का संरक्षण :

1.6.1 एलपीजी स्टोरेज, प्रबंधन और बॉटलिंग सुविधाओं के भीतर विभिन्न सुविधाओं तक अग्निशामक उपकरणों की संचालन सुलभता के लिए सड़कों का निर्माण किया जाना चाहिए।

1.6.2 'बॉटलिंग' संयंत्र के चारों तरफ उद्योग की तरह उपयुक्त चारदीवारी होनी चाहिए।

1.7 जनोपयोगी सुविधाएं:

फायर वाटर पम्प, प्रशासनिक भवन, मोटर कंट्रोल सेन्टर, डीजी कक्ष, एयर कम्प्रेसर, ड्रायर्स इत्यादि जैसी जनोपयोगी सुविधाओं को अन्य एलपीजी सुविधाओं से अलग रखा जाएगा और इनकी संस्थापना तालिका-1 के पैराग्राफ 1.1 में यथा विनिर्दिष्ट वर्गीकरण क्षेत्र में की जाएगी।

2 डिज़ाइन मानदंड :

2.1 सामान्य:

IndiaCode

स्टोरेज वेसल, सुविधाओं, सुरक्षा विशेषताओं और प्रक्रियाओं के लिए डिज़ाइन सिवाय उत्तरोत्तर पैराग्राफ्स में निम्न विनिर्दिष्ट यथा अपेक्षाओं को छोड़कर इन विनियमों की अनुसूची-1के अनुसार होगी।

2.2 डिज़ाइन आधार:

2.2.1 सुरक्षा कारणों से सुविधाओं का संचालन केवल दो शिफ्टों में ही किया जाना चाहिए तथा सुविधाओं में निम्नलिखित सम्मिलित होंगे; अर्थात :-

I. स्टेशनरी फिलिंग मशीन : सिलेंडरों को भरने के लिए;

II. जाँच पैमाना : भरी हुई एलपीजी की मात्रा की प्रतिजाँच के लिए;

III. कम्पेक्ट वाल्व टेस्टर : वाल्व या "ओ" रिंग रिसाव की जाँच के लिए;

IV. टेस्ट बॉथ : सिलेंडरों की 'बॉडी या बंग' रिसाव जाँच के लिए;

V. इवेक्युएशन रैक : सिलेंडरों के इवेक्युएशन हेतु;

VI. परिष्करण मैनीफोल्ड : सिलेंडरों के परिष्करण हेतु; और

VII. केरोसेल या मैनुअल भरने की मशीनों, सिलेंडर खाली करने वाली इकाई, वाल्व बदलती इकाई के पास रणनीतिक स्थानों पर और उन स्थानों पर जहाँ एलपीजी लीक जमा होने की आशा है वहाँ वाष्प निष्कर्षण प्रणाली प्रदान की जाएगी और आगे यदि यह केरोसेल उपलब्ध करवाया जाता है तो यह इंटरलॉक किया हुआ होगा ताकि जब तक वाष्प निष्कर्षण यूनिट क्रियाशील न हो जाए तब तक भराई आरंभ न हो सके।

2.2.2 भंडारण क्षमता:

अधिकतम 'बल्क स्टोरेज' (सभी वेसल्स की) 100 मीट्रिक टन तक सीमित होगी ।

2.2.3 एलपीजी लोडिंग या अनलोडिंग सुविधाएं :

टैंक ट्रक के माध्यम से एलपीजी लोडिंग या अनलोडिंग सुविधा प्रदान की जाएगी।

2.2.4 सिलेंडर फिलिंग सुविधाएं

2.2.4.1 फिलिंग मशीन :

(i) 'ऑटो कट-ऑफ' सुविधा वाली फिलिंग मशीन प्रदान करने हेतु अधिमानता दी जानी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि अपेक्षित मात्रा में उत्पाद भरे जाने के उपरांत एलपीजी आपूर्ति बंद हो जाए। 'फिलिंग प्रेशर' सिलेंडरों के अभिकल्पना दबाव से अधिक नहीं होना चाहिए;

(ii) 'फिलिंग मशीन' में सिलेंडर में भरी गई निवल एलपीजी की मात्रा के भार मापन में + या -1 प्रतिशत से अधिक त्रुटि नहीं होनी चाहिए; और

(iii) यह अनुशंसा की जाती है कि न्यूनतम 50 ग्राम अंशांकन सहित 'इन-लाइन' भार माप पैमाना संस्थापित किया जाना चाहिए और सभी सिलेंडर को भरने के बाद सही भार हेतु प्रतिजाँच की जानी चाहिए।

2.2.5 सिलेंडर स्टोरेज:

भरे हुए सिलेंडरों की अधिकतम सिलेंडर स्टोरेज कुल 20,000 किलोग्राम तक सीमित होगी|

2.3 एलपीजी स्टोरेज वेसल्स :

2.3.1 फिटिंग्स :

i. बुलेट की तलहटी में इनलेट तथा आउटलेट दोनों के लिए एक ही नॉजल होना चाहिए और नॉजल पूरी तरह वेल्ड किया हुआ तथा वेसल के साथ 'स्ट्रेस रिलीव्ड' होना चाहिए और बुलेट की वर्टिकल शेडों से न्यूनतम 3 मीटर की दूरी तक विस्तारित होना चाहिए तथा 'डाउनस्ट्रीम' रिसाव, यदि कोई हो, होने की स्थिति में एलपीजी का प्रवाह तत्काल बंद करने के लिए इस तलहटी में लगाए गए नॉजल में अतिरिक्त प्रवाह नियंत्रण वाल्व (ईएफसीवी) होना चाहिए और इस नोज़ल में ईएफसीवी तक कोई अन्य मेनहोल 'इंस्ट्रूमेंट टेपिंग' नहीं होनी चाहिए;

IndiaCode

ii. वेसल्स और स्लिप ट्यूब की सुरक्षित भराई सुनिश्चित करने हेतु उच्चस्तरीय गेज प्रदान किया जाना चाहिए अथवा वेसल्स की गेजिंग के लिए रोटो या गेज या रोचेस्टर गेज प्रदान किया जाना चाहिए; और

iii. सभी फिटिंग अभिकल्पित दबाव और बुलेट की सबसे खराब प्रचालन स्थितियों में उपयुक्त तापमान पर कार्य करने के लिए उपयुक्त होनी चाहिए।

2.3.2 उपकरण :

i. स्टोरेज वेसल में निम्नानुसार न्यूनतम दो प्रकार के स्तर संकेतक होंगे ; अर्थात

(क) हाई लेवल गेज;

(ख) स्लिप ट्यूब गेज या रोटो गेज या रोचेस्टर गेज;

ii. प्रत्येक वेसल में न्यूनतम दो सेफ्टी वाल्व होंगे, जिनमें प्रत्येक की स्थापना वेसल के डिज़ाइन दबाव के 110 प्रतिशत से अधिक नहीं की जाएगी और वेसल में 120 प्रतिशत डिज़ाइन दबाव से अधिक दबाव न बनने देने के लिए पर्याप्त रिलीविंग क्षमता होगी और रिलीविंग क्षमता अग्नि परिस्थिति पर निर्भर होगी।

2.4 सुरक्षा या संरक्षा प्रणाली :

एलपीजी बॉटलिंग संयंत्रों के विभिन्न क्षेत्रों में सुरक्षा या संरक्षा प्रणाली निम्नानुसार होगी ;अर्थात :-

(i) अग्नि या आपातस्थिति, यदि कोई हो, में चेतावनी जारी करने के लिए हस्तचालित या इलेक्ट्रिक सायरन की व्यवस्था होनी चाहिए; और

(ii) किसी आपातस्थिति में सभी प्रचालन कार्यकलापों को रोकने के लिए 2-3 रणनीतिक स्थलों पर मैन्युअल पुश बटन प्रदान किया जाना चाहिए।

2.5 अन्य उपकरण या प्रणाली :

2.5.1 बॉटलिंग पंप्स:

चूषण और प्रवाह दबाव गेज के साथ एक तैयार रखे गए पम्प सहित दो पम्प लगाए जाएंगे जो सुरक्षित ऊँचाई या फ्लेयर तक निकासी कर सकें और इनके साथ 'सक्शन स्ट्रेनर' और यांत्रिक सील प्रदान की जाएगी। पम्प की अभिकल्पना फिलिंग मशीनों में प्रचालन तापमान पर वेपर प्रेशर से अधिक 5 किलोग्राम या वर्ग से.मी. का प्रवाह दबाव सुनिश्चित करने के लिए की जाएगी।

2.5.2 एलपीजी कंप्रेसर:

(i) गियर चालित कंप्रेसर के प्रयोग को वरीयता प्रदान की जाएगी किंतु बेल्ट चालित कंप्रेसर का भी प्रयोग तब किया जा सकता है बशर्ते प्रयोग में लाई जाने वाली बेल्ट 'एंटी स्टेटिक' प्रकार की और अग्निरोधी हो।

(ii) एक तैयार रखे गए कंप्रेसरसहित न्यूनतम दो कंप्रेसर होंगे; और

(iii) प्रचालन पैरामीटर्स का निर्धारण मामला-दर-मामला किया जाएगा; किंतु विशिष्ट प्रचालन परिस्थितियां निम्नानुसार होंगी;अर्थात :

(क) चूषण दबाव : 10.0 किलोग्राम या वर्ग से.मी. एबीएस (अधिकतम) –अनलोडिंग के दौरान;

(ख) 2-11.8 कि.ग्रा. या वर्ग से.मी. एबीएस – वेपर रिकवरी के दौरान; और

(ग) डिस्चार्ज प्रेशर – 13.0 कि.ग्रा.या वर्ग से.मी. एबीएस; अनलोडिंग के दौरान 11.5 कि.ग्रा. या वर्ग से.मी. एबीएस; वेपर रिकवरी के दौरान;

(iv) निम्नलिखित विशेषताओं वाले कंप्रेसर लगाए जाएंगे; अर्थात :

(क) चूषण और प्रवाह में प्रेशर गेज;

(ख) प्रवाह में तापमापी गेज;

(ग) डिस्चार्ज सेफ्टी वाल्व और एक निकासी वाल्व, उनकी आउटलेट कोल्ड फ्लेयर या शेड के बाहर सुरक्षित ऊँचाई पर निकासी वाली होनी चाहिए;

(घ) चूषण और प्रवाह ब्लॉक वाल्व (लॉक ओपन प्रकार);

IndiaCode

(ङ) सक्शन स्ट्रेनर;

(च) प्रवाह में नियंत्रण वाल्व;और

(छ) स्टार्टअप के दौरान क्षमता टर्नडाउन प्राप्त करने के लिए 'सक्शन रिसाइकिल वाल्व' तक प्रवाह।

(v) इनके अतिरिक्त खण्ड (i) से (vi) तक में यथानिर्दिष्ट कंप्रेसर विक्रेता द्वारा अनुशंसित विशिष्टताओं सहित अन्य संकेतक या सुरक्षाएं प्रदान की जा सकती हैं|

2.5.3 दोषपूर्ण सिलेंडरों के लिए निकासी सुविधाएं :

(i) 'कोल्ड रिपेयरिंग' कार्य प्रारंभ करने से पूर्व दोषपूर्ण सिलेंडरों की निकासी हेतु 'कोल्ड फ्लेयर' प्रबंध सहित उपयुक्त सिलेंडर सुविधा प्रदान की जाएगी; और

(ii) सिलेंडरों की निकासी और दबावरहित बनाने की प्रक्रियां वायुमंडलीय दबाव पर की जाएगी और सिलेंडर में शेष एलपीजी को शेड की छत से 1.0 मीटर की ऊँचाई पर किसी बाहरी स्थान पर वायुमंडल में कोल्ड फ्लेयर किया जाएगा।

2.5.4 नए सिलेंडरों का परिष्करण :

नए निर्मित या हाइड्रो टेस्टेड सिलेंडरों को प्रारंभ करने से पूर्व उनसे हवा निकालने के लिए उपयुक्त सुविधा प्रदान की जाएगी।

2.5.5 इलेक्ट्रिकल क्षेत्र वर्गीकरण :

इलेक्ट्रिकल क्षेत्र वर्गीकरण के लिए आईएस–5571 और आईएस–5572 (पार्ट-I) देखें।

3.0 अग्निसंरक्षण सुविधाएं :

3.1 डिज़ाइन मानदंड :

अग्नि संरक्षण सुविधाओं की अभिकल्पना करते समय निम्नलिखित का ध्यान रखा जाना चाहिए:

(i) इन एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बॉटलिंग सुविधाओं के लिए सिटी फायर जलापूर्ति या सुविधाएं उपलब्ध नहीं हैं;

(ii) एक सबसे बड़ी अग्नि जोखिम वाली स्थिति पर विचार किया जाएगा;

(iii) सभी एलपीजी स्टोरेज वेसल्स, सिलेंडर फिलिंग या स्टोरेज शेड, टैंक लॉरी लोडिंग गैन्ट्री, एलपीजी पम्प या कंप्रेसर के लिए निर्धारित जल छिड़काव प्रदान की जाएगी;

(iv) अग्नि संरक्षण सुविधाओं में अग्निशामक सुलभता और आग लगने की स्थिति में बचकर निकलने के साधन सम्मिलित होंगे। निहित जोखिम के आधार पर सम्पूर्ण क्षेत्र को अलग किया जाएगा और प्रत्येक अलग किए गए क्षेत्र के लिए अलग प्रणाली होगी; और

(v) अभिन्यास में न्यूनतम दो दिशाओं से सुलभता की अनुमति होनी चाहिए।

3.2 अग्निशामक जल प्रणाली :

अग्निशमन या अग्नि नियंत्रण या वेसल्स या उपकरण को ठंडा करने और उपकरणों तथा कार्मिकों के संरक्षण हेतु जल का प्रयोग किया जाएगा।

3.2.1 अग्निशामक जल प्रणाली के संघटक :

इस प्रणाली के मुख्य संघटक इस प्रकार हैं : -

(i) अग्निशामक जल का भंडारण ;

(ii) फायर वाटर पंप्स;

(iii) फायर हाइड्रेन्ट या डिस्ट्रिब्यूशन पाइपिंग नेटवर्क;

(iv) वाटर स्प्रिंक्लर ।

3.2.2 फ्लो रेट (प्रवाह दर) डिज़ाइन:

3.2.2.1 फायर वाटर पम्पिंग अपेक्षा की गणना निम्नानुसार स्प्रे डेंसिटी के आधार पर की जाएगी अर्थात:-

(क) एलपीजी स्टोरेज वेसल्स - 10.2 लीटर प्रति मिनट/वर्गमीटर;

(आर+15)

(ख) एलपीजी शेड - 10.2 लीटर प्रति मिनट/वर्गमीटर;

(ग) अनलोडिंग गैन्ट्री- 10.2 लीटर प्रति मिनट/वर्गमीटर ;

(घ) एलपीजी पम्प और कंप्रेसर सुविधा: जहाँ एलपीजी पंप हाउस की सुविधा प्रदान की जाएगी वहाँ 20.4 लीटर प्रति मिनट/वर्ग मी. फिक्स्ड वॉटर स्प्रे सिस्टम को आइसोलेशन वाल्व के साथ मैन्युअल रूप से संचालित किया जाए और एलपीजी पंप हाउस से 15 मीटर की एक सुरक्षित दूरी पर रखा जाए।

3.2.2.2 एलपीजी भंडारण वेसल्स :

15 मीटर की सुरक्षित दूरी पर स्थित एवं हाथ से संचालित पृथक वाल्व सहित निर्धारित जल प्रणाली प्रदान की जाएगी और जल प्रवाह गणना के लिए 'आर+15 मीटर' (जहाँ'आर' एलपीजी वेसल की परिधि है) की दूरी के भीतर साथ लगते 'वेसल्स' का ध्यान रखा जाएगा।

3.2.2.3 शेड :

शेड से 15 मीटर की सुरक्षित दूरी पर स्थित एवं हस्तसंचालित पृथक वाल्व सहित निर्धारित जल छिड़काव प्रणाली प्रदान की जाएगी।

3.2.2.4 टैंक लॉरी गैन्ट्री:

टैंक लॉरी अनलोडिंग गैन्ट्री के लिए गैन्ट्री से 15 मीटर की दूरी पर स्थित एवं हाथ से संचालित पृथक वाल्व सहित निर्धारित छिड़काव प्रणाली का प्रावधान किया जाएगा।

3.2.2.5 जल की आवश्यकता :

संयंत्र में अग्निशामक जल प्रणाली की अभिकल्पना उपर्युक्त मामलों में से किसी एक सबसे बड़े जोखिम वाले मामले के लिए पैराग्राफ 3.2.2.1 से 3.2.2.4 खण्ड के अंतर्गत सर्वाधिक 'फायर वाटर फ्लो' की आवश्यकता को पूरा करने एवं 2 'हाइड्रेन्ट प्वाइंट्स' के संचालन हेतु 72 क्यूसिक मीटर की आवश्यकता को पूरा करने के लिए की जाएगी।

3.2.3 'फायर वाटर' प्रणाली अभिकल्पना :

(i) एलपीजी संयंत्र सुविधाओं की परिधि के चारों तरफ हमेशा जल से भरी हुई 'फायर वाटर' रिंग मेन (सामान्य स्थिति में वायुमंडलीय दबाव) और अग्नि संरक्षण प्रणाली के लिए सुविधाजनक स्थल पर हाइड्रेन्ट्स या मॉनीटर्स का प्रावधान किया जाएगा;

(ii) 'फायर वाटर रिंग मेन' की अभिकल्पना संयंत्र में दूरस्थ स्थान पर अनुप्रयोग हेतु न्यूनतम रेजिड्यूल प्रेशर 7 किलोग्राम/से.मी. क्वेक के लिए की जाएगी; और

(iii) प्रणाली में बहु-दिशा प्रवाह सुनिश्चित करने तथा शेष प्रणाली में प्रवाह को प्रभावित किए बिना नेटवर्क के किसी एक खंड को पृथक करने के लिए फायर हाइड्रेन्ट नेटवर्क बंद 'लूप' में होगा तथा पृथक्करण वाल्व की संचालन सुविधार्थ 'लूप जंक्शन' के निकटस्थ सुविधाजनक स्थल पर स्थापित किया जाएगा।

3.2.4 फायर वाटर स्टोरेज : :

(i) 'फायर वाटर पम्प' को आसानी से चालू करने के लिए जलप्लावित चूषण का लाभ उठाने हेतु हाइड्रेन्ट सेवा के लिए जल का भंडारण भूमितल पर स्थित टैंकों के ऊपर किया जाना चाहिए तथा प्रभावी भंडारण क्षमता 'फायर वाटर पम्प' की समग्र दो घंटे तक कार्यक्षमता के अनुरूप होनी चाहिए; और

(ii) स्टोरेज टैंक या जलाशय की संख्या दो होनी चाहिए और जो सफाई या मरम्मत की सुविधा के लिए उपयुक्त वाल्व सहित आपस में जुड़े हुए होने चाहिएं।

3.2.5 फायर वाटर पंप्स :

(i) अभिकल्पित 'फायर वाटर' प्रवाह दर और शीर्ष प्राप्त करने के लिए 'सेन्ट्रीफ्यूगल' प्रकार के 'वाटर पम्प' की संस्थापना की जानी चाहिए;

(ii) न्यूनतम एक 'फायर वाटर पम्प' डीजल इंजन चालित होना चाहिए;

(iii) पम्प'रेटिड हेड' के न्यूनतम 65 प्रतिशत पर इसके 'रेटिड' प्रवाह का 150 प्रतिशत प्रवाह करने में सक्षम होना चाहिए; और

IndiaCode

(iv) फायर वाटर पम्प का उपयोग केवल अग्निशामक प्रयोजनों के लिए ही किया जाना चाहिए तथा निम्नलिखित मानदंडों के अनुसार उपयुक्त क्षमता वाले फायर वाटर पम्प प्रदान किए जाने चाहिएं; अर्थात :-

(क) सामान्य संचालन - 1; और

(ख) स्टैंड-बाय - 1

3.2.6 फायर हाइड्रेन्ट नेटवर्क :

(i) 'फायर हाइड्रेन्ट रिंग मेन' को सामान्य तौर पर भूमितल के ऊपर बिछाया जाना चाहिए तथा निम्नलिखित सावधानियों का ध्यान रखा जाना चाहिए; अर्थात् :-

(क) पाइपलाइन को तैयार किए गए 'ग्राउंड' स्तर से 300 एमएम से 400 एमएम की ऊँचाई पर बिछाया जाना चाहिए;

(ख) 'मेन' को अधिकतम 6 मीटर की दूरी पर नियमित अंतराल पर 'सपोर्ट' प्रदान किया जाना चाहिए;

(ग) भूमितल के ऊपर स्थित भाग की प्रणाली का तापीय विस्तार के संबंध में विश्लेषण किया जाएगा और जहाँ आवश्यक हो, वहाँ आवश्यक विस्तार 'लूप' प्रदान किया जाएगा;

(घ) भूमितल के ऊपर और एलपीजी भंडारण वेसल्स के 15 मीटर के दायरे के भीतर स्थित फायर वाटर हाइड्रेन्ट का भाग अग्निरोधी होना चाहिए; और

(ii) 'रिंग मेन' को भूमिगत निम्नलिखित स्थानों पर बिछाया जाएगा अर्थात :

क. सड़क क्रॉसिंग;

ख. ऐसे स्थान, जहाँ भूमितल के ऊपर पाइप लाइन बिछाने से प्रचालन और वाहनों के आवागमन में बाधा उत्पन्न होने की संभावना हो; और

ग. ऐसे स्थान, जहाँ भूमितल के ऊपर पाइपलाइन को यांत्रिक तौर पर नुकसान होने की संभावना हो, विशेष तौर पर एलपीजी भंडारण क्षेत्र जहाँ स्प्रिंक्लर जलप्लावन प्रणाली के लिए जलापूर्ति लाइनें बिछाई जाती हैं;

(iii) 'वाटर मेन रिंग' भूमिगत तौर पर बिछाई जाएगी और निम्नलिखित सावधानियों का ध्यान रखा जाएगा : अर्थात : -

(क) रिंग मेन के लिए खुले मैदान में एक मीटर और 'रोड़ क्रासिंग' के नीचे 1.2 मीटर का न्यूनतम 'अर्थ कुशन' होना चाहिए;

(ख) रिंग मेन' को उपयुक्त 'कौटिंग या रैपिंग' लगाकर भूमि अपरदन से संरक्षित किया जाएगा; और

(ग) भूमि अपरदन वाली परिस्थितियों में पाइपलाइन के नीचे 'कंक्रीट या मेसनरी सपोर्ट' प्रदान करना आवश्यक है;

(iv) 'फायर वाटर रिंग मेन' अभिकल्पित 'वाटर रेट' के 120 प्रतिशत प्रवाह आकार की होगी तथा डिज़ाइन प्रवाह दर को नोडल प्रवाह दरों में वितरित किया जाएगा और नोडल प्रवाह दरों को 'नोडल प्वाइंट्स' पर वितरित किया जाएगा ताकि आपातस्थिति में सही अर्थों में जल की आवश्यकता को पूरा किया जा सके;

(v) हाइड्रेन्ट्स या मॉनीटर्स की स्थापना यह ध्यान में रखते हुए की जाएगी कि परिसर के विभिन्न खंड़ों में किन स्थानों को अग्नि जोखिम से संरक्षित किया जाना है ताकि सबसे प्रभावी ढंग से सेवाएं प्रदान की जा सकें;

(vi) 'फायर वाटर मॉनीटर्स' के लिए कनेक्शंस स्वतंत्र, पृथक वाल्वसहित प्रदान किए जाएंगे;

(vii) प्रत्येक हाइड्रेन्ट प्वाइंट की तरफ 2 होज एवं एक नोज़ल सहित होज बाक्स प्रदान किए जाएंगे; और

(viii) अग्नि लगने की स्थिति में विकिरण स्तरों का ध्यान रखते हुए जोखिम वाले उपकरणों या भवनों से सुरक्षित दूरी पर हाइड्रेन्ट या मॉनीटर्स या नियंत्रण वाल्व लगाए जाएंगे।

3.2.7 निर्धारित जल छिड़काव या स्प्रिंक्लर प्रणाली :

एलपीजी स्टोरेज क्षेत्र टैंक लॉरी अनलोडिंग क्षेत्र, एलपीजी शेड और पम्प या कंप्रेसर शेड, यदि कोई हो, में निर्धारित जल छिड़काव या स्प्रिंक्लर प्रणाली संस्थापित की जाएगी।

IndiaCode

3.2.8 अग्नि सहायता अग्निशमन उपकरण:

3.2.8.1 चलायमान अग्निशामक यंत्र :

(i) सुविधाजनक स्थलों पर चलायमान अग्निशामक यंत्र (केवल आईएसआई अनुमोदित) संस्थापित किए जाएंगे और ये हर समय सुलभता से तैयार और स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होने चाहिएं

(ii) कार्य क्षेत्रों में अग्निशामक यंत्र तक दौड़कर पहुँचने की संस्थापन दूरी 15 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए;

(iii) अग्निशामक यंत्र की ऊपरी सतह की ऊँचाई 1.5 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए; और

(iv) अग्निशामक यंत्र विभिन्न स्थलों पर निम्नानुसार प्रदान किए जाएंगे; अर्थात :-

(क) एलपीजी स्टोरेज वेसल्स : 9 किलोग्राम डीसीपी (प्रत्येक) के 2 यंत्र ;

(ख) एलपीजी सिलेंडर फिलिंग या स्टोरेज: प्रत्येक 200 वर्गमीटर क्षेत्र में 9 किलोग्राम

शेड डीसीपी के 2 यंत्र;

(ग)टैंक ट्रक लोडिंग या अनलोडिंग गैन्ट्री : प्रत्येक बे में 9 किलोग्राम डीसीपी का एक

किलोग्राम का चलायमान अग्निशामक यंत्र तथा

प्रत्येक गैन्ट्री में 50 अग्निशामक यंत्र

(घ) ऑफिस या कैंटीन या स्टोर : प्रत्येक भवन में न्यूनतम 9 किलोग्राम

डीसीपी के 2 अग्निशामक यंत्र;

(डं.) एमसीसी या डीजी कक्ष या एचटी कक्ष : प्रत्येक कक्ष या 100 वर्ग मीटर क्षेत्र में

4,5 किलोग्राम वाले 2 कार्बन डाइऑक्साइड

अग्निशामक यंत्र और स्टैंडसहित चार मिट्टी

की बाल्टियां; और

(च) संयंत्र में हर समय 100 प्रतिशत अतिरिक्त कार्बन डाइऑक्साइड कारट्रिज और 50 प्रतिशत अतिरिक्त शुष्क रसायन पॉउडर अर्थात डीसीपी का भंडारण सुनिश्चित किया जाएगा।

3.2.8.2 चलायमान अग्निशामक उपकरण :

अग्निशामक उपकरणों में प्रयोग किया जाने वाला शुष्क रासायनिक पॉउडर आईएस :4308 के अनुसार पोटाशियम या सोडियम बाइकार्बोनेट होना चाहिए और 'ऐक्सपेलेंट गैस' अर्थात कार्बन डाइऑक्साइड 'फूड क्वालिटी' की होनी चाहिए।

3.2.8.3 होज, नॉजल्स और एसेसरीज :

(i) आईएस: 636 (टाइप क अथवा ख) के अनुरूप पुनर्बलित रबड़ लाइन होज का प्रयोग किया जाएगा;

(ii) गनमेटल या एल्युमीनियम के साथ 15 मीटर मानक लंबाई वाली होज का प्रयोग किया जाएगा और इनमें तत्काल फिर होने वाली मेल एवं फीमेल कपलिंग की सुविधा होनी चाहिए;

(iii) एलपीजी संयंत्र में 50% होज रखी जाएंगी;

(iv) 'होज बॉक्स' में प्रदान की गई नॉजल के अतिरिक्त, 4 त्रि-उद्देशीय नोज़ल प्रदान की जाएंगी;

(v) फायर होज : हाइड्रेन्ट प्वाइंट्स की संख्या का 50 प्रतिशत;

(vi) स्कूप्ससहित सैंड ड्रम्स : 20 ;

(vii) होज बॉक्स : प्रत्येक हाइड्रेन्ट प्वाइंट के लिए एक;

IndiaCode

(viii) फर्स्ट एड बॉक्स : प्रत्येक प्वाइंट के लिए 2 ;

(ix) एक्सप्लासीमीटर : 2 ;

(x) सायरन : 1 ;

(xi) रेड या ग्रीन फ्लैग : 1 ; और

(xii) हैंड ग्लव्स।

(क) कोल्ड वर्किंग के लिए लेदर लाइन्ड एस्बेसटर हैड ग्लव्ज : 2 जोड़ें और

(ख) रबड़ हैड ग्लव्ज : एमसीसी कक्ष के लिए 2 जोड़ें

3.3 अग्नि या चेतावनी या संचार प्रणाली :

(i) विद्युतचालित फायर सायरन संयंत्र में दूर-दूर तक सुनाई देना चाहिए; और

(ii) रणनीतिक स्थलों पर हाथ द्वारा संचालित फायर सायरन भी लगाए जाएंगे;

3.4 निरीक्षण और परीक्षण :

(i) अग्नि संरक्षण उपकरण को हर समय बेहतर प्रचालन स्थिति में रखा जाएगा;

(ii) अग्निशामक प्रणाली का उपयुक्त कार्यप्रणाली हेतु आवधिक तौर पर परीक्षण किया जाएगा और इसका रिकार्ड दर्ज करते हुए उपचारात्मक कार्रवाई, यदि आवश्यक हो, की जाएगी तथा दैनिक जाँच या अनुरक्षण के अतिरिक्त, आवधिक निरीक्षण या परीक्षण भी सुनिश्चित किया जाएगा ।

3.5 फायर वाटर पंप्स:

(i) प्रत्येक पम्प को सप्ताह में न्यूनतम दो बार 10 मिनट के लिए परीक्षण हेतु संचालित किया जाएगा; और

(ii) माह में एक बार प्रत्येक पम्प की जाँच और परीक्षण किया जाएगा और पाए गए 'शट-ऑफ प्रेशर' का रिकार्ड दर्ज किया जाएगा और इसके अतिरिक्त, पम्प के कार्य-निष्पादन का भी मूल्यांकन किया जाएगा।

3.6 फायर वाटर रिंग मेन :

(i) 'रिंग मेन' का किसी प्रकार का दृष्टिगोचर रिसाव, दोष, नुकसान और क्षति हेतु निरीक्षण किया जाएगा; और

(ii) रिंग मेन या हाइड्रेन्ट के सभी वाल्व या मॉनिटर वाल्व की रिसाव या प्रचालन संबंधी जाँच की जाएगी और माह में एक बार उन्हें ल्यूब्रिकेट किया जाएगा।

3.7 फायर वाटर स्प्रिंक्लर सिस्टम :

(i) शेड्स में स्प्रिंक्लर सिस्टम की माह में एक बार जाँच की जाएगी; और

(ii) फायर वाटर स्प्रिंक्लर में प्रदत 'स्ट्रेनर' का रिकार्ड रखा जाएगा और सिस्टम की प्रत्येक तिमाही में एक बार सफाई की जाएगी और उसका रिकार्ड रखा जाएगा;

3.8 अग्निशामक जल (फायर वाटर) जलाशय :

जलाशय के मामलें में, उसे 6 माह में एक बार अथवा जब भी आवश्यक हो, साफ किया जाएगा ताकि जलाशय में कोई बाहरी वस्तु या फफूंद या वनस्पति न हो।

3.9 जल आपूर्ति :

अग्निशमन के दौरान जल आपूर्ति सुविधाएं प्रदान की जाएंगी।

4.0 अभिकल्पना, अभिन्यास, भंडारण, लोडिंग या अनलोडिंग, एलपीजी भंडारण में प्रचालन, प्रबंधन और बॉटलिंग सुविधाओं संबंधी अतिरिक्त न्यूनतम सुरक्षा अपेक्षाएं :

IndiaCode

(i) एलपीजी भंडारण हेतु सभी भूमितल के ऊपर क्षैतिज बुलेट्स, कुल वाल्यूमेट्रिक क्षमता 705 क्यूसिक मीटर तक का प्रयोग किया जाएगा और 'माऊंडेड स्टोरेज' के मामले में (सभी वेसल्स) कुल क्षमता को 1058 क्यूसिक मीटर तक बढ़ाया जाएगा;

(ii) माउंडेड और भूमितल के ऊपर वेसल्स के लिए संयुक्त तौर पर 450 मीट्रिक टन की कुल क्षमता की अनुमति भूमितल के ऊपर अधिकतम 100 मीट्रिक टन भंडारण क्षमता के साथ प्रदान की जाएगी; और

(iii) एक शिफ्ट में अधिकतम फिलिंग 35 मीट्रिक टन से अधिक नहीं होनी चाहिए।

4.1 सामान्य:

इस खंड के अन्तर्गत अपेक्षाएं एलपीजी भंडारण, प्रबंधन और बॉटलिंग सुविधाओं के लिए न्यूनतम अतिरिक्त सुरक्षा अपेक्षाएं हैं, जो 4.0 के अनुसार अपेक्षाओं को पूरा करती हैं तथा अनुसूची 1.0 और इस अनुसूची के अन्य सभी प्रावधान लागू होंगे।

4.1.1 प्रत्येक मामलें में न्यूनतम 3 वेसल्स होंगे।

4.1.2 कनफाइनमेंट या ग्रेडिंग अनुसूची 1 के अनुसार होगी।

4.1.3 सुविधाओं का प्रचालन अधिकतम दो शिफ्ट प्रचालन तक सीमित होना चाहिए।

4.1.4 फिलिंग सुविधा द्वारा निम्नलिखित अपेक्षाओं को पूरा किया जाएगा; अर्थात: -

(क) फिलिंग मशीन (स्टेशनरी अथवा केरोसेल) :10 फिलिंग यूनिट से अधिक

(ख) जाँच स्केल : भरी गई एलपीजी मात्रा की प्रतिजाँच हेतु;

(ग) ऑटो कट-ऑफ सुविधा के साथ 'करेक्शन स्केल'; (शोधन माप)

(घ) 'कम्पेक्ट वाल्व टेस्टर' अथवा अन्य कोई सिद्ध उपकरण : वाल्व या''ओ'' रिंग रिसाव की जाँच के लिए;

(ङ) 'टेस्ट बाथ' : सिलेंडरों की 'बॉडी या बंग' रिसाव की जाँच हेतु ;

(च) निकासी रैक : सिलेंडरों की निकासी के लिए; और

(छ) परिष्करण मैनीफोल्ड : सिलेंडरों के परिष्करण के लिए।

4.2 फिलिंग मशीन :

यह सुनिश्चित करने के लिए फिलिंग मशीनों में ऑटों कट-ऑफ प्रणाली लगाई जाएगी कि उत्पाद की पर्याप्त मात्रा भरने के बाद एलपीजी आपूर्ति स्वत: ही बंद हो जाए तथा 'फिलिंग प्रेशर' सिलेंडरों के डिज़ाइन प्रेशर से अधिक नहीं होना चाहिए।

4.3 यंत्रीकरण:

स्टोरेज वेसल में न्यूनतम दो प्रकार के स्तर संकेतक होंगे। उनमें से एक तरल के आरओवी को बंद करने के लिए 'इंटरलॉक्ड' अलार्म के साथ 'हाई लेवल' (उच्च स्तर) होगा और दूसरा प्रौद्योगिकी उन्नयन के माध्यम से विकसित कोई अन्य सिद्ध गेज अथवा स्लिप ट्यूब गेज या रोटो गेज या रोचेस्टर गेज या सर्वो गेज या राडार गेज हो सकता है।

4.4 सुरक्षा और अग्नि संरक्षण :

सभी एलपीजी स्टोरेज वेसल्स में ऊष्मा संसूचक आधारित जलप्लावन वाल्व के साथ स्वत: संचालित स्प्रिंक्लर प्रणाली होनी चाहिए।

4.5 हाइड्रेंट मेन :

हमेशा जल प्लावित 'फायर वाटर रिंग मेन' में जॉकी पम्प की सहायता से दूरस्थ स्थान पर 7 किलोग्राम/वर्ग से.मी. का शेष दबाव होगा।

अनुसूची – 3

[विनियमन 6 (3) देखें]

रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज की अभिकल्पना, अभिन्यास, प्रचालन और अनुरक्षण हेतु मानक

IndiaCode

1.0 सामान्य :

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज सुविधाओं में सुरक्षा का विशेष ध्यान रखे जाने की आवश्यकता है कि बड़ी मात्रा में एलपीजी का भंडारण परिवेशी वायुमंडलीय तापमान से काफी नीचे वायुमंडलीय दबाव पर किया जाता है। उत्पाद की परिवेशी स्थितियों में कोई भी परिवर्तन काफी बड़ी मात्रा में तरल पदार्थ में तेजी से आग भड़का सकता है, जिसके परिणामस्वरूप टैंक में दबाव बढ़ सकता है और स्टोरेज टैंक खराब हो सकता है। उत्पाद की अत्यधिक उच्च दर पर निकासी होने से पैदा हुई शून्यता के कारण ये टैंक एकाएक गिर सकते हैं। टैंकों में स्टोर किए उत्पाद की कोई गंध नहीं होती। इन विनियमों के आने से पूर्व देश में रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज की अभिकल्पना, अभिन्यास, प्रचालन औरअनुरक्षण के मानकीकरण हेतु कोई विशिष्ट मानक नहीं है। मानक का आशय रेफ्रिजरेटेड एलपीजी भंडारण सुविधाओं की अभिकल्पना, अभिन्यास, प्रचालन और अनुरक्षण के लिए दिशा-निर्देश प्रदान करना है।इस सूची में दिए गए मानकों को तैयार करने का प्राथमिक उद्देश्य रेफ्रिजरेटेड भंडारण सुविधाओं की अभिकल्पना,निर्माण और प्रचालन में मूलभूत सुरक्षा आवश्यकताओं और प्रक्रियाओं की अनुपालना करते हुए रेफ्रिजरेटेड एलपीजी भंडारण सुविधाओं की सुरक्षा सुनिश्चित करना है और इस अनुसूची के प्रावधानों को संक्षेप में ऐसे उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए समझा जाएगा।

2.0 कार्य क्षेत्र :

इस अनुसूची के मानकों में रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज सुविधाओं की अभिकल्पना, अभिन्यास, प्रचालन और अनुरक्षण हेतु न्यूनतम सुरक्षा आवश्यकताओं का निर्धारण करना है। पत्तन और संबद्ध मैदानी पाइपलाइनों की सुविधाएं मानक के कार्य क्षेत्र का भाग नहीं हैं। इस अनुसूची और ऐसे मानक में दबी हुई या अर्ध दबी हुई रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज सुविधाओं को सम्मिलित नहीं किया गया है। अनुसूची-1 के प्रावधानों के अंतर्गत अपेक्षाएं एलपीजी के रेफ्रिजरेटेड स्थिति में न होने के बाद लागू होंगे।

3.0 परिभाषाएं:

इस अनुसूची में अन्यथा आवश्यक संदर्भ अपेक्षित न हो-

(क) "भूमितल के ऊपर स्थित टैंक अथवा भूमितल के ऊपर स्थित वेसल" का अर्थ है ऐसा टैंक अथवा वेसल समग्रत: जिसका कोई भी भाग 'ग्रेड' के ऊपर दिखाई दे;

(ख) "ऐनुलर (वलयाकार) स्पेस" का अर्थ है दोहरी दीवार वाले टैंक के प्राथमिक गोलाकार तरल कंटेनर और प्राथमिक गोलाकार उत्पाद वेपर कंटेनर या गोलाकार परिष्करण गैस कंटेनर के बीच का स्थान;

(ग) "ऑटो-रेफ्रिजरेशन" का अर्थ है जब एलपीजी को निर्मुक्त किया जाता है अथवा निम्न दाब से गुजारा जाता है तब वाष्पीकरण का ठंडक प्रभाव;

(घ) "बेस हीटिंग सिस्टम" का अर्थ है मिट्टी एवं 'फ्रॉस्ट हीव' के जमाव को रोकने के लिए टैंक प्रणाली के नीचे बेस स्लेब या मिट्टी में प्रदत 'हीटिंग सिस्टम';

(ङ) "बेस स्लैब" का अर्थ है टैंक प्रणाली को सहारा प्रदान करने वाला सतत् 'कंक्रीट बेस'और ऐसा बेस ग्रेड अथवा ऊँचाई पर हो सकता है और इसे मिट्टी या किसी ढेर से सहारा प्रदान किया जा सकता है;

(च) "डेरिमिंग सिनोनिमस विद डिफ्रॉस्टिंग ओर डि-आइसिंग" का अर्थ है निम्न-ताप प्रक्रिया उपकरण से जल, कार्बन डाइऑक्साइड और इस प्रकार के उपकरणों से संचित हुए ठोस संघटकों को हीटिंग और वाष्पीकरण, उत्सादन अथवा घोल द्वारा हटाना;

(छ) "डिज़ाइन लिक्विड लेवल" का अर्थ है टैंक के प्रचालन के दौरान पैदा होने वाला अधिकतम लिक्विड लेवलऔर इस प्रकार के लिक्विड लेवल का प्रयोग 'स्टेटिक शेल थिकनेस' के निर्धारण हेतु किया जाता है;

(ज) "डाइक" का अर्थ है टैंक प्रणाली से दूर स्थित एक ऐसा ढांचा जिसे स्टोर किए गए तरल पदार्थ के दुर्घटनावश बिखर जाने पर उसे सीमित रखने के प्रयोजनार्थ प्रयोग किया जाता है और कई बार ऐसी संरचना को बंद दीवार भी कहा जाता है;

(झ) "एलीवेटिड फाउंडेशन" का अर्थ है ग्रेड के ऊपर स्थित किसी ऊँचे स्थान पर स्तूप या तटबंधों की सहायता से 'बेस स्लैब' वाला ऐसा फाउंडेशन जिसमें ग्रेड तथा "बेस स्लैब" की तलहटी के बीच "एयर गैप" छोड़ा गया हो;

(ञ) "फ्लेमप्रूफ (ज्वालारोधी) प्रांगण" का अर्थ है एक ऐसा संरक्षण क्षेत्र जिसमें विस्फोटक स्थिति पैदा करने वाले भागों को एक ऐसे प्रांगण में रखा जाता है जो विस्फोटक मिश्रण के आन्तरिक विस्फोट के दौरान पैदा हुए दबाव को सहन कर सकें और जो प्रांगण के चारों तरफ विस्फोटक परिवेश तक विस्फोट के अंतरण को रोक सकें;

(ट) "जोखिम वाला परिवेश" का अर्थ है, एक ऐसा परिवेश जिसमें ज्वलनशील गैस हो अथवा आग भड़काने में सक्षम संकेन्द्रित वाष्प हो;

(ठ) "लोड बीयरिंग इंसुलेशन" का अर्थ है,'थर्मल इंसुलेशन' और 'लोड' को 'लोड बीयरिंग स्ट्रक्चर' तक अंतरित करने के लिए उपयोग में लाई जाने वाली 'स्पेशल कम्प्रेसिव स्ट्रेंथ प्रोपर्टीज' की इंसुलेशन;

(ड) "मैक्सिमम लिक्विड कैपेसिटि" अर्थ है, 'डिज़ाइन लिक्विड लेवल' और 'टैंक की तलहटी' के बीच कुल मात्रा और इस प्रकार की लिक्विड क्षमता को एपीआई 620 में कुल तरल क्षमता भी कहा जाता है;

(ढ) "अधिकतम सामान्य प्रचालन स्तर" का अर्थ है टैंक के सामान्य प्रचालन के दौरान महसूस किया जाने वाला अधिकतम तरल स्तर;

(ण) "न्यूनतम सामान्य प्रचलन स्तर" का अर्थ है टैंक के सामान्य प्रचालन के दौरान बनाए रखे जाने वाला न्यूनतम तरल स्तरऔर न्यूनतम सामान्य प्रचालन स्तर से नीचे अप्रयोज्य तरल मात्रा को 'हील' कहा जाता है;

(त) 'नेटवर्किंग कैपेसिटी' (कुल कार्यक्षमता) का अर्थ है अधिकतम सामान्य प्रचालन स्तर और न्यूनतम सामान्य प्रचालन स्तर के बीच की मात्रा;

(थ) 'ओवरफिल प्रोटेक्शन मार्जिन' का अर्थ है अधिकतम सामान्य प्रचालन स्तर और 'डिज़ाइन लिक्विड लेवल' के बीच क्षमता (टैंक की ऊँचाई और मात्रा);

(द) "पम्प कॉलम" का अर्थ है जुड़े हुए वर्टिकल पम्प और 'क्लोज कपल्ड इलेक्ट्रिक मोटर' के समायोजन वाला 'पम्प कॉलम'और ऐसे कॉलम स्वयं बाहरी 'टैंक रूफ' से बाहर निकल जाता है;

(ध) "प्राइमरी लिक्विड कन्टेनर" का अर्थ है टैंक प्रणाली के ऐसे भाग जिनमें सामान्य प्रचालन के दौरान 'लिक्विड' (तरल) रखा जाता है;

(न) "प्राइमरी वेपर कन्टेनर" का अर्थ है टैंक प्रणाली के ऐसे भाग जिनमें सामान्य प्रचालन के दौरान उत्पाद वाष्प को रखा जाता है;

(न) **प्रक्रिया का अर्थ है निम्नलिखित में से कोई भी या कोई संयोजन है अर्थात्: -**

(i) "बॉयल-ऑफ"जिसका अर्थ है टैंक के चारों तरफ इंसुलेशन के माध्यम से पैदा होने वाली ऊष्मा द्वारा रेफ्रिजरेटेड उत्पाद के वाष्पीकरण की प्रक्रिया;

(ii) "डिज़ाइन प्रेशर" जिसका अर्थ है टैंक प्रणाली के उत्पाद के ऊपर 'वेपर स्पेस' में इसकी डिज़ाइन परिस्थिति के अनुरूप अनुमत्य अधिकतम 'गेज प्रेशर';

(iii) "रोल ओवर"जिसका अर्थ है विभिन्न घनत्वों वाले 'स्ट्रैटिफाइड' तरल पदार्थों की उपस्थिति के कारण विपरीत घनत्व ग्रेडिएंट द्वारा पैदा की गई अस्थिरता की वजह से 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज वेसल' की तलहटी से ऊपरी सतह की तरह बड़ी मात्रा में तरल की स्वत: और अचानक होने वाली अनियंत्रित गतिशीलता; 'रोल ओवर' के कारण अचानक दबाव बढ़ सकता है और इससे वेसल की अखंडता प्रभावित हो सकती है;

(iv) "सेट प्रेशर"जिसका अर्थ है 'गेज प्रेशर' जिस पर 'प्रेशर रिलीफ डिवाइस' पहली बार खुलती है;

(v) "सेट वेक्यूम" जिसका अर्थ है,'गेज प्रेशर' जिस पर 'वेक्यूम रिलीफ डिवाइस' पहली बार खुलती है;

(vi) "स्वेटनिंग" जिसका अर्थ है टैंक में एलपीजी वेपर पैदा होना; और

(vii) "परिष्करण"जिसका अर्थ है विस्थापन, विलयन, विसरण अथवा संयुक्त तौर पर इन कार्यों के परिणामस्वरूप पृथक टैंक प्रणाली में एक गैस या वेपर का दूसरे के साथ प्रतिस्थापन;

(प) 'सेकेंडरी लिक्विड कंटेनर' का अर्थ है टैंक सिस्टम के ऐसे भाग जिनमें 'प्राइमरी लिक्विड कंटेनर' में रिसाव होने की स्थिति में 'लिक्विड' को रखा जाता है;

(फ) "सेसमिक फ्रीबोर्ड" का अर्थ है भूकम्पीय घटना के दौरान तरल पदार्थों के छलकाव की वजह से छत को होने वाली क्षति या ओवरफ्लो को कम करने अथवा उसे रोकने के लिए अधिकतम सामान्य प्रचालन स्तर के ऊपर 'डिज़ाइन हाइट';

(ब) "स्ट्रैटिफिकेशन" (स्तर-विन्यास) का अर्थ है कम घने लिक्विड ओवरलेयिंग के साथ केवल भारी कम परत वाले परतों के

IndiaCode

निर्माण की संभावना है जबकि विभिन्न घनत्व वाले तरल पदार्थों को एक ही टैंक में प्राप्त किया जाता है और जब निचली परत का तरल ऊष्मा के कारण घनत्व वाला हो जाए तथा ऊपरी परत का तरल सतह पर वाष्पीकरण के कारण भारी हो जाए, तो ऐसी स्थिति में अस्थायी 'स्ट्रैटिफिकेशन' भी बन जाता है और उक्त अस्थायी स्थिति टैंक में होने वाले घनत्व उत्क्रमण के परिणामस्वरूप अचानक पैदा होने वाली या स्वत: पैदा होने वाली तीव्र मिश्रण प्रक्रिया (रोल ओवर) के कारण स्वयं समाप्त हो जाती है;

(भ) "रेफ्रिजरेटेड टैंक सिस्टम" का अर्थ है कृत्रिम तौर पर परिवेशी तापमान से नीचे अनुरक्षित वेसल अथवा टैंक में 'स्टोरेज' किया जाना और ऐसे वेसल या टैंक इसमें द्वितीयक 'लिक्विड कंटेनर' (यदि कोई हो) के साथ प्राथमिक 'लिक्विड कंटेनर', इंसुलेशन, वेपर कंटेनर, साज-सामान, इंस्ट्रूमेंटेशन और सभी अन्य संबद्ध पहलू संयुक्त तौर पर सम्मिलित हैं और उत्पाद को लगभग वायुमंडलीय दबाव के आधार पर उनके संबंधित क्वथनांक पर स्टोर किया जाता है;

4.0 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी भंडारण और प्रबंधन सुविधाएं – प्रक्रिया :

4.1 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी :

लगभग वायुमंडलीय दबाव पर उत्पादों के संबंधित क्वथनांक पर शुद्ध प्रोपेन और शुद्ध ब्यूटेन रूप में उत्पाद भंडारण अथवा पूर्व मिश्रित एलपीजी रूप में भंडारण (अर्थात प्रोपेन और ब्यूटेन का आईएस : 4576 के अनुरूप मिश्रण) होगा।

4.2 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी, ब्यूटेन अथवा प्रोपेन की प्राप्ति:

रेफ्रिजरेटेड प्रोपेन, ब्यूटेन अथवा एलपीजी ओसेन टैंकर के पम्प द्वारा 'अनलोडिंग आर्म्स' के माध्यम से पत्तन और मैदानी पाइपलाइनों में प्रवाहित की जाएगी तथा वहाँ से इसे इंसुलेटेड पाइपलाइनों के माध्यम से टर्मिनल के नियत स्टोरेज वेसल तक अंतरित किया जाएगा।

4.3 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी का भंडारण :

'स्टोरेज वेसल' का प्राथमिक कार्य रेफ्रिजरेटेड उत्पाद की प्राप्ति करना, उसे धारित करना और भंडारण करना होगा और उक्त तरलीकृत गैस को इसके क्वथनांक बिन्दु या इससे निम्न स्तर पर स्टोर करने के लिए भूमितल पर 'ड्रम रूफ' वाले टैंकों का प्रयोग किया जाता है तथा टैंक की अभिकल्पना उत्तरोत्तर पैराग्राफ 4.3.1 से 4.3.4 तक के कार्यों को सुनिश्चित करने के लिए की जाती है।

4.3.1 तरल प्रतिधारण :

स्टोरेज टैंक को तरल का 'हाइड्रोस्टेटिक लोड' और प्रोपेन, ब्यूटेन अथवा एलपीजी का निम्न तापमान सहने में सक्षम होना चाहिए।

4.3.2 'गैस टाइटनेस':

टैंक पर्याप्त तौर पर टाइट होना चाहिए ताकि किसी वाष्पीकरण क्षय को रोका जा सके तथा हवा एवं नमी के प्रवेश से बचा जा सके।

4.3.3 थर्मल इंसुलेशन :

'बॉयल-ऑफ' दरों को सीमित करने तथा बाहरी शेल पर 'कोल्ड स्पॉट्स' से बचने के लिए 'थर्मल इंसुलेशन' प्रदान किया जाना चाहिए।

4.3.4 थर्मल स्ट्रेसिज :

सामान्य प्रचालन परिस्थितियों में टैंक के तापमानों में बदलाव होता है और इसके अतिरिक्त स्टार्टअप के दौरान टैंक के तापमान को परिवेशी तापमान से घटाकर रेफ्रिजरेटेड ताप तक लाया जाना अपेक्षित होता हैएवं कई बार टैंक को विभिन्न कारणों जैसे आंतरिक हिस्सों की मरम्मत, संशोधन और इस प्रकार के कारण 'डेरेमिंग' की आवश्यकता होती है इसलिए टैंक ऊष्मा विविधता को सहन करने में सक्षम होना चाहिए। 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक' की विनिर्दिष्ट अपेक्षाओं का पैराग्राफ 6.0 से 6.16.3 तक में विस्तार से उल्लेख किया गया है।

4.4 रेफ्रिजिरेशन प्रणाली : बॉयल ऑफ कम्प्रेसर्स, फ्लैश कम्प्रेसर्स, चिलर्स या कन्डेंसर्स :

i. रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक प्रेशर को बनाए रखने के लिए 'पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट कम्प्रेशर्स', 'एलपीजी कंडेंसर्स' एवं 'लिक्विड

रिसीवर' वाली एक वाष्प रिकवरी प्रणाली प्रदान की जाती है तथा ऑटो-रेफ्रिजिरेशन प्रणाली टैंक,'हेडर' और 'इन-टैंक पम्प हीट' में पैदा होने वाली ऊष्मा की प्रतिपूर्ति करती है;

ii. 'ओसन टैंकर' प्राप्तियों के दौरान बड़े स्तर की रेफ्रिजिरेशन आवश्यकता को पूरा करने के लिए 'फ्लैश कम्प्रेसर्स' नामक बड़ी क्षमता वाले रेफ्रिजिरेशन कम्प्रेसर्स और टैंक के तापमान को अपेक्षित स्तरों पर रखने के लिए सामान्य प्रचालन के दौरान 'बॉयल ऑफ कम्प्रेसर्स' नामक कम क्षमता वाले रेफ्रिजिरेशन कम्प्रेसर्स का प्रयोग किया जाता है;

iii. इस प्रकार खण्ड (ii) में विनिर्दिष्ट परिचालन के दौरान नि:कर्षित वाष्प को कम्प्रेस करके कंडेंसर्स या चिलर्स में संघनित करके इन्हें पुन: तरल रूप प्रदान किया जाता है और संघनन को अल्पसमय के लिए 'कन्डनसेट रिसीवर्स' में स्टोर किए जाने के बाद पृथक तौर पर अतिरिक्त स्टोरेज टैंक में प्रवाहित किया जाता है व इस प्रकार 'ओपन-साइकिल आटो-रेफ्रिजिरेशन' प्रक्रिया पूरी हो जाती है तथा तरल पदार्थ को अभिकल्पित प्रक्रिया प्रवाह के अनुसार या तो रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक अथवा भूमितल के ऊपर स्थित टैंक में वापस प्रवाहित कर दिया जाता है; और

iv. 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक' और 'रेफ्रिजिरेशन' प्रणालियों की अभिकल्पना उपकरण के नियमित अनुरक्षण के दौरान सामान्य प्रक्रिया संचालनों को बनाए रखने और आपात स्थितियों में संयंत्र की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए की जाती है और पर्याप्त संख्या में अतिरिक्त उपकरण प्रदान किए जाते हैं ताकि सामान्य प्रचालनों को बनाए रखते हुए किसी एक उपकरण को सेवा से हटाया जा सके।

4.5 'फ्लेयर' प्रणाली:

(i) संयंत्र की सुरक्षा को बढ़ाने के लिए टर्मिनल में 'फ्लेयर' प्रणाली का प्रावधान किया जाएगा; और जब सामान्य 'बॉयल या फ्लैश' कंप्रेसरआवश्यकता को पूरा करने के लिए उपलब्ध पर्याप्त न हो, तो अंतिम समाधान के तौर पर 'फ्लेयरिंग' की जाती है और फ्लेयर दबाव बढ़ने की स्थिति में संचालक को हस्तक्षेप का पर्याप्त समय प्रदान करने के लिए फ्लेयर को 'टैंक प्रेशर वेंट वाल्व' से जोड़ा जाता है। यदि एलपीजी वेपर वायु से भारी हो तो 'हॉट फ्लेयर' प्रदान की जाएगी और रेफ्रिजरेटेड उत्पाद में कोई 'मारकेप्टन' सम्मिलित नहीं किया जाता है;

(ii) निम्नलिखित का ध्यान रखते हुए 'फ्लेयर' प्रणाली बहुत महत्वपूर्ण है: अर्थात:-

(क) अभिकल्पना दबाव से अधिक दबाव होने की स्थिति में 'ऑटोमेटिक रिलीज';

(ख) टर्मिनल को प्रारंभ करते समय परिष्करण कार्य के दौरान आरओवी और नियंत्रण वाल्व के माध्यम से 'मैन्युअल वेटिंग'; और

(ग) इसके अतिरिक्त चूंकि दो प्रकार की 'रिलीज' होंगी, एक निम्न ताप और दूसरी उच्च तापमान पर, इसलिए फ्लेयर में उपयुक्त अभिकल्पित 'नॉक-आउट ड्रम' लगाया जाएगा; .

4.6 उत्पाद आहरण

टैंक में स्टोर किए गए उत्पाद को प्रत्येक टैंक के अंदर स्थापित किए गए 'इन टैंक पम्प' (ड्यूटी एंड स्टैंडबाय) का प्रयोग करते हुए बाहर निकाला जाता है;

4.7 हीटिंग या ब्लेंडिंग

(i) हीटिंग की विभिन्न पद्धतियों जैसे भाप या हीट एक्सचेंजर या एयर प्रीहीटर्स एवं ऐसी अन्य हीटिंग प्रणालियों का प्रयोग करते हुए रेफ्रिजरेट किए गए उत्पाद (एलपीजी या प्रोपेन या ब्यूटेन) को शून्य के समकक्ष ताप से परिवेशी परिस्थिति में लाया जाता है तथा यह सुनिश्चित करना बहुत महत्वपूर्ण है कि हीटिंग प्रबंध के डाउनस्ट्रीम पर एलपीजी या प्रोपेन या ब्यूटेन उत्पाद का तापमान 15 डिग्री से. से अधिक होना चाहिए और उत्पाद के तापमान को 15 डिग्री से. तक बढ़ाने में 'हीटिंग' प्रबंध के सफल न होने पर इन-टैंक पम्प तत्काल बंद किया जाना चाहिए 'हीटिंग प्रबंध से रेफ्रिजरेटेड उत्पाद का प्रवाह बंद कर दिया जाना चाहिए;

(ii) 15 डिग्री से. से अधिक ताप वाले उत्पाद (प्रोपेन और ब्यूटेन) को 'ब्लेंडिग यूनिट' में वाणिज्यिक एलपीजी तैयार करने के लिए उपयुक्त अनुपात में मिश्रित किया जाएगा एवं अंतिम तौर पर तैयार उत्पाद में सही अनुपात में इथाईल मारकेप्टन मिलाया जाएगा ताकि एलपीजी को संयुक्त बनाया जा सके; और

(iii) 'हीटिंग' प्रबंध के डाउनस्ट्रीम से ब्लेंडिंग खंड तक उत्पाद पाइपिंग या उपकरण केवल एलटीसीएस सामग्री से निर्मित होने चाहिएं

तथा अन्य प्रक्रिया या उपयोगिता पाइपलाइनें एएसएमईबी 31.3 के अनुसार अभिकल्पना अपेक्षाओं के अनुरूप होंगी।

5.0 टर्मिनल अभिन्यास :

5.1 सामान्य :

i. टर्मिनल अभिन्यास प्रबंधन में एलपीजी रिसाव और बिखराव के कारण लोगों और सम्पत्ति को होने वाले जोखिम को कम करने के दृष्टिकोण से सुविधाओं को उपयुक्त आकार, स्थलाकृति और विन्यास पर स्थापित करने पर ध्यान दिया जाएगा एवं किसी स्थल का चयन करने से पूर्व सुविधा स्थल की अखंडता और सुरक्षा को प्रभावित करने वाली सभी स्थल संबंधी विशेषताओं का निर्धारण किया जाएगा तथा स्थल पर पहुँचना सुलभ होना चाहिए ताकि अग्निशमन अथवा बिखराव संबंधी जोखिमों को नियंत्रित करने या कार्मिकों को निकालने के लिए कार्मिकों, उपकरणों और सामग्रियों को बाहर के स्थलों से सुविधा स्थल तक पहुँचाया जा सके; और

ii. विभिन्न सुविधाओं के बीच सुरक्षा दूरी अनुसूची-1 के अनुसार निर्धारित की जाएगी और सुरक्षा के उद्देश्य से एलपीजी स्टोरेज टैंक और उप-केंद्र के बीच न्यूनतम 60 मीटर की दूरी रखी जानी चाहिए और रेफ्रिजरेटेड एलपीजी संबंधी विशिष्ट बिन्दुओं को यहां पर रखा जाना चाहिए।

5.2 मूलभूत सूचना :

समग्र प्लॉट योजना का विकास करने से पूर्व निम्नलिखित मदों के संबंध में सूचना एकत्रित की जानी चाहिए; अर्थात :-

क:

(i) स्थल अवस्थिति मानचित्र ;

(ii) स्थल के भौगोलिक और भूकम्पीय आंकड़े;

(iii) मिट्टी की विशेषताएं ;

(iv) मौजूदा वायुगति और एक अवधि के दौरान उसकी दिशा ;

(v) वायु की क्षय विशेषताओं और बिजली चमकने की आवृत्तिसहित वायुमंडलीय डाटा;

(vi) क्षेत्र स्थलाकृति रूपरेखा मानचित्र;

(vii) क्षेत्र में अत्यधिक बाढ़ का स्तर और बाढ़ की सबसे खराब स्थिति ;

(viii) तूफान के जल का निपटान बिन्दु और उत्सर्जन निपटान बिन्दु ;

(ix) जलापूर्ति का स्रोत और संभावित प्रवेश या निकास मार्ग ;

(x) विद्युत आपूर्ति स्रोत और प्रवेश मार्ग की दिशा ;

(xi) एलपीजी प्रवेश मार्ग या गैस निकास मार्ग ;

(xii) मुख्य टर्मिनल क्षेत्रों के लिए सम्पर्क सड़कें ;

(xiii) आस-पास के जोखिम ;

(xiv) वायु मार्ग और विमानपत्तन की नजदीकी ;

(xv) अग्निशमनकेंद्र; और

(xvi) अनलोडिंग जेट्टी की नजदीकी।

ख:

(i) टर्मिनल क्षमता

(ii) 'फ्लोसीक्वेंस' को दर्शाने वाला 'प्रोसेस फ्लो डायग्राम'

IndiaCode

(iii) प्रोसेस यूनिट और उनकी क्षमताएं

(iv) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज टैंक, उनका आकार और स्टोरेज टैंक का प्रकार

(v) अन्य एलपीजी स्टोरेज टैंक

(vi) एलपीजी अंतरण

(vii) फ्लेयर्स की संख्या

(viii) बिखराव को सीमित करने तथा रिसाव नियंत्रण के प्रावधान

(ix) सुविधाओं के बीच तथा सुविधाओं और चारदीवारी के बीच न्यूनतम आंतरिक दूरी

(x) सुविधाओं के समूहन हेतु प्रचालन और अनुरक्षण सिद्धान्त

(xi) संयंत्र और गैर-संयंत्र भवन ;

(xii) भविष्य में विस्तार हेतु स्थान ;

(xiii) रसायन भंडारण;और

(xiv) माल गोदाम और खुले भंडारण क्षेत्र।

5.3 समूहीकरण :

रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टर्मिनल में निम्नलिखित मूलभूत सुविधाएं होनी चाहिएं अर्थात :

(क) तटीय टर्मिनल के लिए रेफ्रिजरेटेड एलपीजी प्राप्ति लाइन ;

(ख) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज ;

(ग) प्रेशराइज्ड एलपीजी स्टोरेज सुविधाएं ;

(घ) बॉयल ऑफ या फ्लैश कम्प्रेसर, कन्डेंसर, चिलर्स ;

(ङ) प्रोसेस एरिया ;

(च) हीटिंग या ब्लेंडिंग या डॉजिंग सुविधाएं ;

(छ) फ्लेयर सिस्टम ;

(ज) यूटिलिटी ब्लॉक (एयर कम्प्रेसर,डि-मिनरेलाइजेशन संयंत्र,बायलर रूमऔर अन्य उपयोगी ब्लॉक्स की तरह;

(झ) फायर वाटर स्टोरेज और फायर वाटर पम्प हाउस ;

(ञ) एलपीजी लोडिंग या अंतरण सुविधाएं सड़क या रेल अथवा पाइपलाइन ;

(ट) नियंत्रण कक्ष ;

(ठ) प्रशासनिक खंड ;

(ड) कार्यशाला;

(ढ) माल गोदाम ;

(ण) विद्युत उप-केंद्र: और

(त) प्रयोगशाला;

5.4 सामान्य विवेचनाएं :

(i) भविष्य में विस्तार की अपेक्षाओं का मूल्यांकन किया जाएगा और इसके लिए स्थान का प्रावधान किया जाएगा;

IndiaCode

(ii) स्तंभन और अनुरक्षण अपेक्षाओं का ध्यान रखा जाएगा;

(iii) संयंत्र की सड़कों, पैदल मार्गों, दरवाजों और प्रचालन उपकरण के प्रबंधन और अवस्थिति सहित सुविधाओं के अभिन्यास की डिज़ाइन इस तरह तैयार की जाएगी कि अग्नि प्रभावित किसी भी क्षेत्र में कार्मिकों और उपकरणों को शीघ्रता से और प्रभावी तौर पर पहुँचाया जा सके;

(iv) अभिन्यास में न्यूनतम दो दिशाओं से पहुँचने की सुलभता होनी चाहिए;

(v) आसान सुलभता और आपातस्थिति प्रबंधन हेतु प्रत्येक समूह को सभी चार दिशाओं से सड़क द्वारा पृथक किया जाएगा; और

(vi) एलपीजी टर्मिनल में विद्युत संस्थापनाओं के लिए क्षेत्रों का वर्गीकरण यथा लागू आईएस 5571 के अनुसार किया जाएगा ।

5.5 प्रोसेसिंग उपकरण अंतराल :

इसमें डिज़ाइन मानकों औरअनुज्ञा प्रदाता के दिशा-निर्देशों में विनिर्दिष्ट अपेक्षाओं को पूरा किया जाएगा।

5.6 भूमितल पर रेफ्रिजरेटेड एलपी-गैस कंटेनर्स :

(i) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के शेल और विकसित की जाने वाली नजदीकी सम्पत्ति की लाइन के बीच न्यूनतम क्षैतिज दूरी 60 मीटर होगी औरजहाँ नजदीकी सम्पत्ति के तौर पर आवास, सार्वजनिक भवन, सभास्थल अथवा औद्योगिक स्थल हो, वहाँ अधिक दूरी या अन्य अनुपूरक संरक्षण रखा जाएगा;

(ii) नॉन-रेफ्रिजरेटेड एलपी-गैस कंटेनर्स अथवा ज्वलनशील लिक्विड टैंक को डाइकस या रेफ्रिजरेटेड एलपी-गैस कंटेनर्स के चारों तरफ अवस्थित नहीं किया जाएगा;

(iii) रेफ्रिजरेटेड एलपी-गैस कंटेनर्स को एकदूसरे के ऊपर स्थापित नहीं किया जाएगा;

(iv) भूमितल पर स्थित एलपी-गैस कंटेनर्स के बीच न्यूनतम दूरी बड़े कंटेनर के व्यास से आधी होगी;

(v) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के शेल और अन्य नान-रेफ्रिजरेटेड हाइड्रो कार्बन स्टोरेज सुविधा के शेल के बीच न्यूनतम क्षैतिज दूरी निम्नलिखित दूरियों में सबसे अधिक होगी। परंतु यह अधिकतम 60 मीटर की अपेक्षा के अध्यधीन होगी;अर्थात:-

(क) यदि अन्य स्टोरेज पर दबाव ड़ाला जाए, तो यह बड़े टैंक के व्यास की तीन चौथाई अथवा 30 मीटर, जो भी अधिक हो, होनी चाहिए;

(ख) यदि अन्य स्टोरेज वायुमंडलीय टैंकों में हो और इसकी अभिकल्पना फ्लैश प्वाइंट 55 या इससे कम पर सामग्री रखने के लिए की गई हो, तो यह बड़े टैंक के व्यास जितनी अथवा 30 मीटर, जो भी अधिक हो, होनी चाहिए; और

(ग) यदि अन्य स्टोरेज वायुमंडलीय टैंकों में हो और इसकी अभिकल्पना फ्लैश प्वाइंट 55 सी से अधिक पर सामग्री रखने के लिए की गई हो, तो यह बड़े टैंक के व्यास की आधी या 30 मीटर, जो भी अधिक हो, होनी चाहिए;

(vi) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक भवनों के भीतर अन्य ज्वलनशील या दहनशील तरल पदार्थ के बिखराव नियंत्रण क्षेत्रों के भीतर अथवा दबावकृत स्टोरेज टैंकों के बिखराव नियंत्रण क्षेत्रों के भीतर स्थापित नहीं किए जाने चाहिएं;

(vii) विभिन्न प्रक्रिया सुविधाओं जैसे फ्लैश या बॉयल ऑफ कंप्रेसर एरिया हीट एक्सचेंजर या कंडेंसर्स या ब्लेंडिंग या डाजिंग सुविधाओं के बीच आन्तरिक दूरी अपेक्षा प्रक्रिया या डिज़ाइन या हेजॉप विवचनाओं को ध्यान में रखकर निर्धारित की जाएगी;

(viii) टैंक शेल के 30 मीटर के भीतर कोई प्रक्रिया सुविधा जैसे कन्डेंसर या कंप्रेसर हाउस या डोर्पिंग या ब्लेंडर्स की स्थापना नहीं की जाएगी;

(ix) नॉन-रेफ्रिजरेटेड एलपीजी का प्रबंधन करने वाली सुविधाओं की आन्तरिक दूरी संबंधित सुविधाओं के लिए अनुसूची-1 के अनुसार होगी।

5.7 बिखराव नियंत्रण ;

(i) बिखराव नियंत्रण सुविधाओं के साथ एकल नियंत्रण रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक प्रदान किया जाएगा और बिखराव नियंत्रण वेसल के चारों तरफ के क्षेत्र में खाई बनाकर प्रदान किया जाएगा;

(ii) दो और पूर्ण नियंत्रण टैंकों के लिए न्यूनतम 0.6 मीटर ऊँची कर्ब (फुटपाथ) वॉल प्रदान की जाएगी। टैंक शेल से कर्ब वॉल की दूरी 15 मीटर से कम नहीं होगी और ऐसे मामले में दोहरी दीवार वाले टैंकों की अभिकल्पना बाहरी शेल में सम्पूर्ण मात्रा को धारित करने तथा हाइड्रोस्टेटिक प्रेशर एवं निम्न ताप अपेक्षाओं का प्रबंधन करने के लिए उपयुक्त होने का ध्यान रखते हुए की जाएगी;

(iii) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के नीचे अथवा उसके नजदीक ज्वलनशील सामग्री का संचय रोकने के लिए टैंक के चारों तरफ और उसके नीचे के मैदान को किसी बिखराव को टैंक से दूर सुरक्षित क्षेत्र तक निकास करने के लिए तैयार किया जाएगा।

(iv) **तटबंध (खंदक दीवार)**: निम्नलिखित को ध्यान में रखा जाएगा, अर्थात्: -

(क) यदि बिखराव नियंत्रण के लिए वेसल के चारों तरफ तटबंध बनाया जाता है तो तटबंध क्षेत्र की अभिकल्पना सबसे बड़े टैंक की क्षमता खाई में समाहित करने का ध्यान रखते हुए की जाएगी। प्रभावी नियंत्रण क्षमता 'फ्री बोर्ड' से 0.2 मीटर का ध्यान रखने के बाद निर्धारित की जाएगी;

(ख) वेसल के नीचे और उसके चारों तरफ के क्षेत्र की ग्रेडिंग किसी बिखराव या रिसाव को तटबंध क्षेत्र के किनारों की तरफ प्रवाहित करेगी एवं ग्रेडिंग न्यूनतम 1 प्रतिशत ढलान वाली होनी चाहिए तथा तटबंध क्षेत्र के भीतर ग्रेडिंग बिखराव को वेसल से दूर तथा तटबंध क्षेत्र में स्थित किसी पाइप प्रणाली की तरफ संचित करेगी;

(ग) प्रत्येक रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक का स्वयं का तटबंध क्षेत्र होगा तथा तटबंध क्षेत्र की धारण क्षमता टैंक की मात्रा का न्यूनतम 100 प्रतिशत होनी चाहिए; और

(घ) एक तटबंध क्षेत्र के भीतर एक से अधिक टैंक संलग्न किए जा सकते हैं बशर्ते न्यूनतम तापमान के जोखिम को रोकने के लिए प्रावधान किए गए हों। किसी एक टैंक से रिसाव के परिणामस्वरूप तापमान निम्न न हो और तदोपरांत किसी अन्य टैंक से रिसाव न हो एवं जब बिखराव नियंत्रण प्रणाली के लिए तटबंधों का प्रयोग किया जाता है तो इसकी न्यूनतम ऊँचाई तटबंध क्षेत्र के अन्दर से 0.5 मीटर होनी चाहिएऔर जब तटबंध 1.8 मीटर से अधिक ऊँचे हों तो तटबंध क्षेत्र के अन्दर और बाहर निकलने के लिए सामान्य और आपातस्थिति मार्ग होने चाहिएं तथातटबंध की ऊँचाई 0.2 मीटर फ्री बोर्ड को छोड़कर 2.0 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए;

v. रेफ्रिजरेटेड एलपी-गैस कंटेनर के लिए आशयित डाइक या कर्ब वाल के किनारे, एंपाउन्डमेंट अथवा जल निकासी प्रणाली सार्वजनिक मार्ग अथवा 'नेवीगेबल वाटरवे' पर निर्मित की जाने वाली 'प्रोपर्टी लाइन' से 30 मीटर या इससे अधिक दूरी पर होनी चाहिए;और

vi. किसी भूमितल पर स्थित रेफ्रिजरेटेड एलपीजी कंटेनर के 7.5 मीटर के दायरे के भीतर तथा डाइक, एंपाउन्डमेंट अथवा जल निकासी क्षेत्र से तुरंत आग पकड़ने वाली सामग्रियां जैसे जंगली घास और लंबी सूखी घास साफ रखनी चाहिए।

5.8 टैंको की मार्किंग (चिन्हांकन):

प्रत्येक 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज' प्रणाली की पहचान इनके साथ लगी हुई साफ दिखाई देने वाली और सुलभ नामपट्टियों से की जाएगी जिनमें निम्नलिखित विवरण सम्मिलित होगा:

(क) निर्माताओं का नाम और क्रमांक;

(ख) डिज़ाइन मानक ;

(ग) अधिकतम एलपीजी फिलिंग स्तर ;

(घ) टैंक में एलपीजी भरे जाने पर अधिकतम सुरक्षित स्तर तक लिक्विड (तरल) मात्रा;

(ङ) अधिकतम और न्यूनतम डिज़ाइन प्रेशर;

(च) अधिकतम और न्यूनतम डिज़ाइन तापमान;

(छ) एलपीजी का घनत्व, जिसके लिए टैंक की अभिकल्पना की गई है; और

(ज) निर्माण और परीक्षण वर्ष।

5.9 पाइपिंग, वाल्व और उपकरण :

i. रेफ्रिजरेटेड एलपीजी के प्रबंधन हेतु पाइपिंग, वाल्व और उपकरण निम्न ताप अपेक्षाओं के अनुरूप तथा अनुप्रयोग के ताप पर प्रयोग हेतु उपयुक्त होने चाहिएं और इनकी अभिकल्पना उनमें उत्पन्न होने वाले अधिकतम दबाव और न्यूनतम तापमान के अनुरूप की जाएगी।

ii. रेफ्रिजरेटेड एलपीजी के प्रबंधन हेतु पाइपिंग प्रणालियों में 'कास्ट आयरन' का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए;

iii. 'आइसोलेशन वाल्व' के डाउनस्ट्रीम में 'इंस्ट्रूमेंट लाइन' के अतिरिक्त निम्न ताप प्रोपेन, ब्यूटेन अथवा एलपीजी सेवाओं के लिए 'पाइपिंग' हेतु 'स्क्रूव्ड ज्वाइंट्स'और 'कम्प्रेशन फिटिंग' का प्रयोग नहीं किया जाएगा;

iv. प्रोपेन, ब्यूटेन अथवा एलपीजी 'सर्विस लाइन' के सभी वेल्ड्स का एएसएमई बी 31.3 अध्याय vi के अनुसार परीक्षण किया जाएगा तथा भविष्य में संदर्भ हेतु इसका रिकार्ड रखा जाएगा; और

v. 'पाइपिंग' प्रणालियों और उनकी सहायक प्रणालियों को आग लगने वाली स्थितियों से बचाने के लिए उपयुक्त तौर पर इन्सुलेट या संरक्षित किया जाएगा।

6.0 रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक की डिज़ाइन विवेचनाएं :

6.1 डिज़ाइन सूचना : डिज़ाइन स्तर पर निम्नलिखित सूचना एकत्रित की जाएगी; अर्थात:-

(क) प्राकृतिक पर्यावरणीय भार (जैसे भूकम्प,वायु) ;

(ख) बिखराव प्रबंधन आवश्यकताएं ;

(ग) क्षय अनुमत्य सीमा ;

(घ) जोखिम संरक्षण प्रणाली अपेक्षाएं (जैसे जल छिड़काव, गैस संसूचक, यदि कोई हो);

(ङ) जोखिम का मूल्यांकन करते हुए निर्धारित किए गए आकस्मिक भार (जैसे अग्नि, प्रेशर वेव, प्रक्षेपित प्रभाव, यदि कोई हो);

(च) निपटान संभावना और निरीक्षण प्रणाली ;

(छ) परिवेशी तापमान ;

(ज) डिज़ाइन तापमान पर घनत्वसहित स्टोर किए गए उत्पाद की विशेषताएं;

(झ) प्राथमिक नियंत्रक का न्यूनतम डिज़ाइन तापमान;

(ञ) टैंक की अधिकतम तरल क्षमता;

(ट) डिज़ाइन तरल स्तर;

(ठ) आन्तरिक टैंक के अंदर का व्यास और ऊँचाई;

(ड) सामान्य अधिकतमयान्यूनतम प्रचालन तरल स्तर;

(ढ) डिज़ाइन प्रेशर या वेक्युम, अधिकतम या न्यूनतम प्रचालन दबाव ;

(ण) प्रेशर रिलीफ और वेक्युम सेट प्वाइंट्स (उच्च या निम्न प्रेशर अलार्म सेट प्वाइंट्स);

(त) उच्च या निम्न स्तर चेतावनी ;

(थ) न्यूनतम सामान्य प्रचालन स्तर आधार ;

(द) ओवरफिल प्रोटेक्शन मार्जिन ;

(ध) विभिन्न तापमानऔर घनत्व पर दो उत्पादों की अंतरापृष्ठ हलचल सहन करने की क्षमता ;

(न) उत्पाद भरने या खाली करने की दर;

(ऩ) रोलओवर प्रयोजनीयता और रोलओवर निवारण प्रावधान ;

(प) डिज़ाइन बॉयल-ऑफ दर;

IndiaCode

(फ) ऐनुलर स्पेस में वाष्प का संघनीकरण;

(ब) जोखिम मूल्यांकन ;

(भ) लागू संहिताएं एवं मानक;

(म) टैंक निर्माण सामग्री ;

(य) आपातकालीन राहत वाल्व, प्रवाह दर;

(र) पाइपिंग एवं इंस्ट्रूमेंटेशन अपेक्षाएं ;

(ऱ) 'नॉन-हाइड्रोस्टेटिकली टेस्टेड कंपोनेन्ट्स' के लिए अनुपयुक्त एनडीई ;

(ल) टैंक का प्रकार ;

(ळ) नेटवर्किंग क्षमता ;

(ऴ) प्लॉट योजना पर टैंक की अवस्थिति;

(व) प्रक्रिया फ्लो डायग्राम, पाइपिंग और इंस्ट्रूमेंटेशन डायग्राम्स (पी और आईडीएस); और

(श) परिष्करण, सुखाने और ठंडा करने सहित चालू करने से पूर्व और चालू करने संबंधी प्रक्रिया-विधियां ।

6.2 अभिन्यास (डिज़ाइन) अपेक्षाएं :

6.2.1 रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज के लिए टैंक प्रणालियां :

रेफ्रिजेरेटेड भंडारण के लिए टैंक प्रणाली में रेफ्रिजिरेशन की अपेक्षा वाली तरलीकृत गैसों के भंडारण हेतु निम्न दाब, भूमितल के ऊपर, लम्बवत और आयताकार टैंक प्रणालियों को सम्मिलित किया गया है और टैंक प्रणालियों की स्टोरेज अवधारणा, कार्य-निष्पादन मानदंड, एसेसरीज या उपकरणों, गुणवत्ता आश्वासन,इंसुलेशन के चयन और उन्हें प्रारंभ करने संबंधी ऐसी सामान्य अपेक्षाएं हैं एवं रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक प्रणाली में धातु, कंक्रीट अथवा धातु और कंक्रीट के मिश्रण द्वारा निर्मित 'प्राइमरी लिक्विड एंड वेपर कन्टेनमेंट' होता है और आवश्यकता होने पर एक 'सेकेंडरी लिक्विड कन्टेनमेंट' का प्रावधान किया जा सकता है।

6.2.2 धातु निर्मित कंटेनर्स :

धातु निर्मित कंटेनर की सामग्रियां,डिज़ाइन, फैब्रिकेशन, निरीक्षण,जाँच और परीक्षण परिशिष्ट 'द' सहित एपीआई 620 के अनुरूप होगा।

6.2.3 कंक्रीट कंटेनर्स :

कंक्रीट कंटेनर की सामग्रियां,डिज़ाइन, निर्माण, निरीक्षण,जाँच और परीक्षण एसीआई 376 के अनुरूप होगा।

6.2.4 सामान्य अपेक्षाएं :

सभी नियंत्रक प्रणालियों के लिए 'प्राइमरी लिक्विड कंटेनर' की 'लिक्विड-टाइटनेस' आवश्यक है और सामान्य प्रचालन के दौरान 'लिक्विड''प्राइमरी लिक्विड कंटेनर' के बाहर संचित नहीं होना चाहिए। टैंक प्रणालियां, जहाँ यह सुनिश्चित नहीं किया गया है, वहाँ 'लिक्विड' संग्रह और निपटान, संभावित 'कोल्ड स्पोट्स', टैंक वायु निकासी पर प्रभाव जैसे अन्य मुद्दों पर ध्यान दिया जाना चाहिए।

6.2.5 प्रकार :

तीन भिन्न प्रकार की स्टोरेज अवधारणाएं हैं, 'सिंगल कंटेनमेंट', 'डबल कंटेनमेंट टैंक सिस्टम' और 'फुल कंटेनमेंट टैंक सिस्टम'।

6.2.6 सिंगल कंटेनमेंट :

'सिंगल कंटेनमेंट' प्रणाली वह प्रणाली है जिसमें या तो एक टैंक होता है अथवा एक ऐसा टैंक होता है जिसमें एक आंतरिक टैंक तथा बाहरी कंटेनर की अभिकल्पना और निर्माण किया जाता है ताकि उत्पाद के भंडारण हेतु निम्न दाब अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए केवल आंतरिक टैंक की आवश्यकता हो तथा 'सिंगल कंटेनमेंट स्टोरेज टैंक' का बाह्य कंटेनर मुख्य तौर पर इंसुलेशन

सामग्री के प्रतिधारण और संरक्षण तथा वेपर गैस प्रेशर को नियंत्रित करने के लिए होगा और आन्तरिक टैंक से रिसाव होने की स्थिति में तरल पदार्थ को स्टोर करने की इसकी अभिकल्पना नहीं होगी ।

6.2.7 'डबल कंटेनमेंट' (डबल इंटेग्रिटी) टैंक प्रणाली :

'डबल कंटेनमेंट' एक ऐसी प्रणाली है जिसमें दो टैंकों की अभिकल्पना की जाती है ताकि आंतरिक टैंक और बाहरी टैंक दोनों ही स्टोर किए गए 'रेफ्रिजरेटेड लिक्विड' को स्वतंत्र तौर पर स्टोर करने में सक्षम हों। आंतरिक टैंक 'रेफ्रिजरेटेड लिक्विड' को सामान्य प्रचालन स्थितियों में स्टोर रखता है और बाहरी टैंक का आशय आन्तरिक टैंक में रिसाव होने की स्थिति में 'रेफ्रिजरेटेड लिक्विड' उत्पाद को स्टोर करने का होता है। अभिकल्पना आंतरिक टैंक में लिक्विड रिसाव होने की स्थिति में उत्पाद के वाष्प को समाहित करने के लिए नहीं की जाती है ।

6.2.8 फुल कंटेनमेंट टैंक सिस्टम:

(i) 'फुल कंटेनमेंट स्टोरेज टैंक' एक ऐसी प्रणाली होती है जो डबल कंटेनमेंट स्टोरेज की सभी अपेक्षाएं पूरा करने के साथ ही आन्तरिक टैंक से लिक्विड के रिसाव की स्थिति में उत्पाद वेपर की अनियंत्रित निकासी पर रोक लगाएगी; और

(ii) फुल कंटेनमेंट की अवधारणा का विकास डबल कंटेनमेंट से हुआ है और इसके निम्नलिखित लाभ हैं; अर्थात:-

(क) यदि प्राथमिक लिक्विड कंटेनर में रिसाव अथवा उसके खराब होने की स्थिति में उत्पाद वेपर्स के प्रवाह को नियंत्रित करती है अथवा उस पर रोक लगाती है;

(ख) सिंगल और डबल कंटेनमेंट टैंक की तुलना में बाह्य खतरों जैसे विस्फोट,यदि नियंत्रण में हैं अग्नि और अन्य प्रभाव को रोकने की ज्यादा क्षमता होगी।

6.2.9 भंडारण अवधारणा के चयन संबंधी दिशा-निर्देश :

इसका चयन जोखिम मूल्यांकन पर आधारित होगा। जोखिम न केवल भंडारण अवधारणा का कार्य है अपितु यह समग्र सुविधा के कई अन्य पहलुओं के साथ टैंक प्रणाली के संबंध का भी कार्य है। इसलिए सुविधा के अन्य पहलुओं और इसके आस-पास के क्षेत्र का भी ध्यान रखा जाएगा। प्रस्तावित सुविधा के लिए योजनाओं में संयंत्र सुविधाओं तथा नजदीकी सम्पत्तियों पर 'वेपर क्लाउड्स' और 'रेडिएंट हीट फ्लक्स' के प्रभाव का विशिष्ट समाधान किया जाना चाहिए और अपेक्षित दृष्टिकोण की वास्तविकता में 'स्टोरेज' अवधारणा का चयन, सम्पत्ति की सीमा से नजदीकी और पृथक्करण दूरी,स्थल की आकृति, मिट्टी की स्थिति और भू-जल स्थितियां सम्मिलित हैं तथा स्थल की समीक्षा में सुविधा के लाभ हेतु स्थल की विशेष विशिष्टताओं का उपयोग हेतु सीमाओं की पहचान की जा सकती है अथवा अवसर प्रदान किए जा सकते हैं। जलती हुई तरलीकृत गैस के बड़े ढेर से पैदा होने वाली ऊष्मा की दर अन्य तेल उत्पाद के समान ढेर से पैदा होने वाली ऊष्मा दर से कहीं अधिक होती है एवं आस-पास के क्षेत्रों में स्वीकार्य स्तर तक 'रेडिएंट हीट फ्लक्स' को स्वीकार्य स्तर तक सीमित करने के लिए नियंत्रण अवधारणा के चयन के माध्यम से बिखरी हुई तरलीकृत गैस के ढेर के क्षेत्र को यथासंभव क्षेत्र तक कम करना आवश्यक है।

6.3 निम्नलिखित सहित बाह्य जोखिम;अर्थात:-

(क) पर्यावरणीय जोखिमों में तूफान या आंधी, बाढ़ सहित भूकम्प, बिजली चमकना, तेज गति से हवा चलना सम्मिलित है;

(ख) 'स्नो एंड आइस लोडिंग'और सुनामी;

(ग) मैदानी स्थितियां, कमजोर परतें, तरलीकृत परतें, पार्श्विक विस्तार तथा गुफाओं, खाली स्थानों और दोषों का होना;

(घ) फ्लाइंग ऑब्जेक्ट, और प्रक्रियागत घटना के उपरांत प्रयोग में लाए जाने वाले उपकरण;

(ङ) प्रक्रिया संयंत्र, नजदीकी संयंत्र, प्रक्रिया उपकरण तथा चारदीवारी की सीमाओं से बाहर स्थित सुविधाओं सहित कैरियर्स से 'वेपर क्लाउड इग्निशन' के कारण 'प्रेशर वेव';

(च) उत्पाद के बिखराव और रिसाव सहित प्रचालनात्मक और बाधा उत्पन्न करने वाली स्थितियां;

(छ) अनुरक्षण जोखिम;

(ज) नजदीकी टैंकों, डाइक, रिलीफ वाल्व, सम्पस, जेट फायर और संघ क्षेत्रों से अग्नि जोखिम;और

(झ) टैंकों की बाह्य अनियंत्रित अग्नि स्रोतों जैसे ग्राउंड फ्लेयर्स और अन्य फ्लेयर्स से नजदीकी।

6.4 निम्नलिखित सहित आन्तरिक जोखिम;अर्थात :-

(क) आंतरिक टैंक से उत्पाद का रिसाव;

(ख) टैंक की ओवर फिलिंग;

(ग) प्रक्रिया बाधा के कारण टैंक में अधिक या कम दबाव पैदा होना:

(घ) रोलओवर के कारण टैंक में अत्यधिक दबाव की स्थिति पैदा होना;

(ङ) बड़ा रिसाव (अर्थात आन्तरिक टैंक का पूरी तरफ से विफल होना);

(च) छोटा रिसाव ('पोस्टुलेटिड डिफेक्ट' के कारण आंतरिक टैंक में आंशिक रिसाव:

(छ) मुख्य संघटकों (उदाहरण के लिए एनुलर प्लेट्स) की 'फेटिग एंड साइकलिक लोडिंग';

(ज) क्षय;

(झ) टैंक की तलहटी या किनारों से जुड़े हुए पाइपों का खराब होना: और

(ञ) इंस्ट्रूमेंटेशन विफलताएं।

6.5 सुरक्षा सुधार :

यदि जोखिम मूल्यांकन में किसी ऐसे जोखिम का पता चलता है जो स्वीकार्य सीमाओं से अधिक है तो जोखिम को स्वीकार्य स्तर तक लाने के लिए सकारात्मक उपाय किए जाने चाहिएं तथा विशिष्ट उपशमन उपाय निम्नानुसार हो सकते हैं; अर्थात :-

(क) वैकल्पिक नियंत्रण अवधारणाओं का चयन (अर्थात् सिंगल कंटेनमेंट से डबल कंटेनमेंट अथवा फुल कंटेनमेंट को अपनाना);

(ख) प्रक्रिया उपकरण चयन में सुधार;

(ग) 'फुल कंटेनमेंट टैंक' की धातु से बनी हुई छत के स्थान पर कंक्रीट की छत लगाना;

(घ) वेपर डिस्पर्शन' और 'रेडिएंट हीट फ्लक्स' के संबंध में प्रभाव को सीमित करने के लिए सुरक्षा दूरी (अलगाव दूरी) को बढ़ाना;

(ङ) इग्निशन पैदा करने वाले स्रोतों को हटाना;

(च) वैकल्पिक अभिन्यासों और स्थल अवस्थितियों का चयन करना;और

(छ) महत्वपूर्ण उपकरणों को जोखिम से बचाने या संरक्षित करने के लिए संरक्षण प्रणालियों का समावेशन;

6.6 सामान्य अभिकल्पन विवेचनाएं :

(i) साइफनिंग प्रभाव से बचने के लिए सभी पाइप कनेक्शन टैंक के टॉप से किए जाएंगे और सभी पृथक करने वाले वाल्व को टैंक में रखी गई सामग्री के एक टैंक से दूसरे टैंक में दुर्घटनावश पहुँच जाने से रोकने के लिए 'इंटरलॉक' किया जाएगा तथा 'न्यूमेटिकल' तरीके से संचालित किया जाएगा;

(ii) प्रत्येक टैंक में 'तरलता' के स्तर का निर्धारण करने के लिए न्यूनतम दो स्वतंत्र साधन लगाए जाएंगे तथा इन्हें पृथक्करण प्रबंधन के साथ स्थापित किया जाएगा ताकि टैंक को बंद करे बिना उनकी मरम्मत या प्रतिस्थापन किया जा सके;

(iii) प्रत्येक टैंक में उच्च स्तरीय चेतावनी प्रणाली तथा उच्च स्तरीय ट्रिप प्रणाली प्रदान की जाएगी जिसकी अभिकल्पना टैंक में 'ओवर-फिलिंग' रोकने हेतु सभी प्रकार के तरल प्रवाह को रोकने के लिए की गई है;

(iv) उच्चस्तरीय 'ट्रिप' प्रणाली दोनों उच्चस्तरीय चेतावनी प्रणालियों तथा 'लिक्विड लेवल गेज' से अलग होगी;

(v) 'डबल और फुल कंटेनमेंट' प्रणाली 'ऐनुलर स्पेस' में तरल रिसाव या संघनन बनने से रोकने व उसे हटाने के साधनोंसहित स्थापित की जाएगी एवं परिष्करण हेतु नाइट्रोजन प्रक्षेपित करने का प्रावधान आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए किया जाता है तथा उच्च तापमान पर वाष्प को संघनन हेतु प्रत्येक प्रावधान के माध्यम से भेजने पर विचार किया जा सकता है;

IndiaCode

(vi) सभी प्राइमरी 'कंटेनर्स' में पानी भरकर उनके अधिकतम फिलिंग स्तर की जाँच की जाएगी;

(vii) 'डबल एंड फुल कंटेनमेंट' प्रणाली के बाह्य टैंकों की जोकि खण्ड (iv) में विनिर्दिष्ट है और ढंग से जाँच की जाएगी एवं आन्तरिक शेल को नुकसान से बचाने के लिए आंतरिक शेल का स्तर हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण के दौरान बाह्य शेल के स्तर से ऊपर रखा जाएगा।

(viii) टैंक में उत्पाद को ठंडा रखने के लिए 'स्प्रे-रिंग' तथा इसे चालू करने के दौरान इसकी 'ठंडक' की निगरानी के लिए उभरे हुए तापमापी यंत्र होते हैं। इसे चालू करने के दौरान ताप 'स्ट्रेटिफिकेशन' से बचने के लिए टैंक की तलहटी में विभिन्न परिधियों पर समान रूप से वितरित तापमापी यंत्र प्रदान किए जाने चाहिएं;

(ix) यदि टैंक को लंबे समय से काम में नहीं लिया गया है तो ताप 'स्टेटिफिकेशन' की संभावना हो सकती है। इसे पुन: चालू करते समय टैंक की तलहटी से 'वाटर लिक्विड' ऊपर भेजा जाता है जिसके कारण अत्यधिक वाष्पीकरण और टैंक में उच्च दबाव की स्थिति पैदा हो सकती है तथा इसका अर्थ है 'स्ट्रेटिफिकेशन' को तोड़ने के लिए ऐसा पुन: संचरण किया जाना चाहिए;

(x) टैंक में एपीआई मानक 2000 के अनुसार प्रेशर या वेक्युम रिलीफ वाल्व प्रदान किए जाएंगे, जो प्रेशर या वेक्युम नियंत्रण एवं 'ट्रिप' प्रणालियों से अलग होंगे;

(xi) बंद हो सकने वाले 'एलपीजी पाइप-वर्क' के खंडों में 'थर्मल रिलीफ वाल्व' प्रदान किए जाते हैं;

(xii) 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक' से उत्पाद की डिलीवरी हेतु 'टैंक पम्प' में 100 प्रतिशत क्षमता प्रदान की जाएगी तथा प्रत्येक रेफ्रिजरेटेड टैंक में एक अतिरिक्त पृथक 'पम्प वेल' और 'फुट वाल्व' प्रदान किए जाएंगे;

(xiii) अपेक्षा के अनुसार 'रूफ मेनहोल्स' प्रदान किए जाएंगे; और

(xiv) आवधिक जाँच आवश्यकता वाले सभी 'रूफ एपरटिनोन्सिज' जैसे 'वेन्टस एवं लेवल गेज' तक पहुँचने और 'रूफ मेनहोल्स' तक सुलभता के लिए वॉकवेज़ अथवा 'प्लेटफार्म' निर्मित किए जाने चाहिएं।

6.7 डिज़ाइन प्रेशर :

(i) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के डिज़ाइन प्रेशर का निर्धारण 'स्टोरेज ताप' पर उत्पाद के 'वेपर प्रेशर' द्वारा निर्धारित किया जाता है एवं 'प्रेशर' कम करने के उपकरणों का निर्धारित प्रेशर या आकार इस प्रकार होगा कि कंटेनर में डिज़ाइन प्रेशर के 105 प्रतिशत से अधिक दबाव निर्मित न हो पाए; और

(ii) अधिकतम 'लिक्विड' स्तर के ऊपर टैंक के भाग की अभिकल्पना इस प्रकार के दबाव के लिए की जाएगी कि यह पैदा होने वाले अधिकतम आंशिक वेक्यूम के लिए 'प्रेशर रिलीफ वाल्व' के निर्धारण पर हो एवं अधिकतम 'लिक्विड स्तर'के नीचे टैंक के सभी भाग की अभिकल्पना अधिकतम गैस दबाव (अथवा आंशिक वेक्यूम) और 'स्टेटिक लिक्विड हेड' के मिश्रण हेतु की जाएगी, जो टैंक के प्रत्येक भाग को प्रभावित करता है।

6.8 डिज़ाइन तापमान :

रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के लिए डिज़ाइन तापमान अधोलिखित का न्यूनतम होगा;अर्थात् : -

(i) वह न्यूनतम तापमान जिस पर टैंक उत्पाद रेफ्रिजरेटेड होंगे;

(ii) ठंडी परिवेशी परिस्थितियों के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाला न्यूनतम 'शेल'

तापमान, यदि यह तापमान रेफ्रिजरेटेड उत्पाद तापमान से कम हो;और

(iii) पदार्थों का ऑटो रेफ्रिजिरेशन तापमान।

6.9 प्रेशर या वेक्युम नियंत्रण और राहत प्रणाली :

(i) प्रेशर राहत प्रणाली का उद्देश्य वायुमंडल में हाइड्रोकार्बन वेपर को नियंत्रित तौर पर निर्मुक्त करके टैंक में डिज़ाइन से अधिक दबाव को बनने से रोकना है;

(ii) वेक्युम नियंत्रण प्रणाली का उद्देश्य टैंक में वायुमंडल से नियंत्रित तौर पर हवा का प्रवेशन कर डिज़ाइन से अधिक वेक्युम के

अन्तर्गत टैंक के अन्त:स्फोट को रोकना है;

(iii) सभी टैंकों में टैंक प्रेशर को हर परिस्थिति में डिज़ाइन प्रेशर के भीतर रखने के लिए

प्रेशर या वेक्यूम नियंत्रण और राहत प्रणाली प्रदान की जाएगी;

(iv) प्रेशर राहत प्रणाली का आकार वाष्प सृजन के लिए उत्तरदायी निम्नलिखित परिदृश्यों के संयुक्त तौर पर उत्पन्न होने पर प्रवाह क्षमता निर्धारण के आधार पर किया जाएगा;अर्थात : -

(क) टैंक में प्रवेश करने वाला तरल पदार्थ;

(ख) सिस्टम'हीट इन-लीक';

(ग) इनटैंक पम्प से 'एनर्जी इनपुट';

(घ) वायुमंडलीय दबाव में कमी;

(ङ) विभिन्न संघटकों के उत्पाद का मिश्रण;

(च) फायर एक्सपोजर ;

(छ) प्रचालन खराबी, जैसे किसी नियंत्रण उपकरण का खराब होना; और

(ज) रोलओवर परिदृश्य।

(v) सामान्य संचालन के दौरान ऐसे वेपर्स बॉयल ऑफ या फ्लैश कंप्रेसर द्वारा सोख लिए जाएंगे और इन्हें पुन: तरल रूप प्रदान करते हुए उनकी वायुमंडलीय क्षति को रोक लिया जाता है;

(vi) अतिरिक्त दबाव से राहत प्रदान करने के लिए जल सामान्य बॉयल या फ्लैश कंप्रेसर उपलब्ध न हो या अपेक्षा को पूरा करने में असमर्थ हो, टर्मिनल में 'फ्लेयर' प्रणाली का प्रावधान किया जाएगा तथा फ्लेयर को दबाव बढ़ने की स्थिति में संचालन के हस्तक्षेप हेतु पर्याप्त,समय प्रदान करने के लिए 'टैंक प्रेशर वेन्ट वाल्व' से जोड़ा जाएगा;

(vii) निम्नलिखित स्थिति में पहुँचने के लिए निकास दर की गणना की जाएगी;अर्थात:-

(क) नियंत्रण वाल्व का आकार ;

(ख)'फ्लेयर हेडर' का आकार ; और

(ग) फ्लेयर स्टेक की क्षमता;

(viii) निम्नलिखित प्रणालियों के उपयोग से कम दबाव सीमित किया जाएगा; अर्थात्: -बॉयल

(क) ऑफ या फ्लैश कंप्रेसरऔर उत्पाद अंतरण पम्प की ट्रिपिंग;

(ख) टैंक में गर्म गैस अथवा तरल पदार्थ या इनर्ट गैस की आपूर्ति; और

(ग) राहत प्रणाली ऐसी होगी कि वह नियंत्रण प्रणाली के विफल होने पर भी कार्य कर सके; और

(ix) ज्वलनशील एलपीजी वेपर्स के साथ वायु का मिश्रण अवांछनीय है और यह केवल तभी स्वीकार्य है जब विकल्प (अन्त:स्फोट के परिणामस्वरूप टैंक का खराब होना) से ज्यादा बड़ा जोखिम हो।

6.10 प्रेशर या वेक्युम-रिलीविंग डिवाइसेज़:

(i) एपीआई मानक 2000 के अनुसार एपीआई मानक 620 आर के समरूप अभिकल्पित टैंकों में 'रिलीफ वाल्व' प्रदान किए जाएंगे;

(ii) 'प्रेशर रिलीफ वाल्व' सबसे खराब आपातस्थिति प्रवाह, यह मानते हुए कि फ्लेयर सहित टैंक के सभी अन्य आउटलेट बंद हैं, में राहत प्रदान करने के लिए पर्याप्त होने चाहिएं;

(iii) जब 'आउटर वेपर-टाइट शेल' के साथ बंद आंतरिक 'टैंक डिज़ाइन' का प्रयोग किया जाता है तो 'आउटर शेल' में एक या उससे अधिक प्रेशर या वेक्युम उपकरण प्रदान किए जाएंगे;

MediaCode

(iv) प्रत्येक रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक में टैंक के अधिकतम अनुमत्य डिज़ाइन प्रेशर की दर पर प्रवाह के लिए पर्याप्त संख्या में प्रेशर-रिलीविंग उपकरण सेट होने चाहिएं;

(v) आन्तरिक वेक्युम के कारण क्षतिग्रस्त होने वाले टैंकों में पर्याप्त संख्या में 'वेक्युम-रिलीविंग डिवाइस सेट' प्रदान किए जाएंगे ताकि इन्हें वेक्युम डिज़ाइन प्रेशर पर खोला जा सके;

(vi) एलपी-गैस कंटेनर में पर्याप्त संख्या में 'प्रेशर और वेक्युम रिलीफ वाल्व' लगाए जाएंगे ताकि आवश्यक पूर्ण 'रिलीविंग' क्षमताओं को बनाए रखते हुए पृथक रिलीफ वाल्व को अलग-अलग पृथक किया जा सके;

(vii) प्रेशर रिलीफ वाल्व के आकार के लिए विवेचन कारक इस प्रकार से हैं; अर्थात :-

(क) अधिकतम दर पर टैंक में 'लिक्विड' का प्रवेश;

(ख) बॉयल ऑफ कंप्रेसर को खराब मानते हुए अधिकतम संभावित 'बॉयल ऑफ';

(ग) नजदीकी अग्नि (टैंक) से विकिरण का प्रभाव;

(घ) टैंक में संभावित गर्म उत्पाद का प्रभाव ;

(ङ) 'वेक्युम' संरक्षण प्रणाली को खराब मानते हुए टैंक में गर्म 'लिक्विड' या वेपर का प्रवाह ;

(च) उत्पादों के संभावित मिश्रण का प्रभाव;और

(छ) प्रचालन विफलता जैसे नियंत्रण उपकरण का खराब होना;और

viii. रेफ्रिजिरेशन प्रणाली विफल होने की स्थिति में न्यूनतम 24 घंटे के लिए 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक' के दबाव को अभिकल्पना सीमाओं के भीतर बनाए रखने के लिए वेपर प्रवाह हेतु प्रेशर रिलीफ वाल्व का न्यूनतम आकार निर्धारित किया जाएगा।

6.10.1 उत्पाद का आपस में मिलना :

(i) एलपीजी को आंशिक तौर पर भरे हुए 'रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक' में भरना जहाँ भरी जा रही एलपीजी का संघटन टैंक में मौजूद पदार्थ से भिन्न हो। इससे भारी मात्रा में वाष्प बन सकती है और यदि यही स्थिति कायम रहती है तो वाष्पीकरण दर की गणना करते हुए इसे 'टैंक प्रेशर रिलीफ वाल्व' के आकार में सम्मिलित किया जा सकता है;

(ii) 'वेक्युम रिलीफ डिवाइस' का आकार निम्नलिखित कारकों के संयुक्त तौर पर उत्पन्न होने से पैदा होने वाली प्रवाह क्षमता से राहत प्रदान करने के आधार पर निर्धारित किया जाएगा;अर्थात :

(क) अधिकतम संभावित 'लिक्विड' आहरण दर;

(ख) अधिकतम संभावित वाष्प आहरण दर (यह मानते हुए कि कंप्रेसर ट्रिप नहीं कर पाता है);

(ग) बैरोमीट्रिक प्रेशर में वृद्धि; और

(घ) आंशिक तौर पर ठंडे लिक्विड भरने के परिणामस्वरूप 'वेपर प्रेशर' में कमी;

(iii) 'गैस-रिप्रेशरिंग' अथवा 'वेपर मेक-अप' प्रणालियों के लिए किसी 'वेक्युम रिलीफ' क्षमता निर्माण की अनुमति नहीं होगी;

(iv) कंटेनर के पदार्थों की न्यूनतम सामान्य ऊष्मा प्राप्ति के परिणामस्वरूप वाष्पीकरण दर के लिए 'वेक्युम रिलीफ कैपेसिटी' में कमी नहीं की जाएगी;

(v) अतिरिक्त स्थितियों और इंटरलॉक्स एवं 'स्टॉप वाल्व' सहित प्रेशर एवं वेक्यूम रिलीफ वाल्व लगाए जाएंगे ताकि टैंक को वायुमंडलीय स्थितियों में खोले बिना और डिज़ाइन अपेक्षाओं से नीचे राहत क्षमताओं में कमी किए बिना इसका निरीक्षण या अनुरक्षण किया जा सके;

(vi) 'रिलीफ' उपकरणों के चयन और आकार के निर्धारण में 'रिलीफ' उपकरणों के साथ 'इनलेट और आउटलेट पाइपिंग' कनेक्शंस प्रदान किए जाएंगे;

(vii) प्रत्येक 'प्रेशर और वेक्यूम' 'सेफ्टी रिलीव वाल्व' और एलपी-गैस कंटेनर के बीच मानवचालित पूर्णत: खुलने वाला 'स्टॉप वाल्व' लगाया जाएगा;

(viii) 'रिलीफ वाल्व' और कंटेनर के बीच संस्थापित सभी 'स्टॉप बॉक्स' पूर्ण खुली हुई स्थिति में 'लॉक' करने योग्य अथवा सीलबंद

IndiaCode

करने की स्थिति में होने चाहिएं;

(ix) आपातस्थिति 'प्रेशर रिलीफ वाल्व' सीधा वायुमंडल में खुलेगा;

(x) 'रिलीफ वाल्व' पर बर्फ जमने से रोकने में सावधानी बरती जानी चाहिए र यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानी बरती जानी चाहिए कि 'वेंट या फ्लेयर सिस्टम' जमे नहीं; और

(xi) वेंट या फ्लेयर प्रणाली की लाइनों में 'लिक्विड' के कारण इनके बंद होने से रोकने का ध्यान रखा जाना चाहिए। इसलिए ये लाइनें 'नॉक आउट ड्रम' की तरफ 'पॉकेट' एवं 'स्लॉप' मुक्त होनी चाहिएं।

6.11 थर्मल (तापीय) विवेचनाएं :

टैंक की नींव की अभिकल्पना इस प्रकार की जाएगी कि 0°सेन्टीग्रेड (32 डिग्री फ़ारनहाइट) अथवा उससे कम तापमान पैड और मिट्टी तक के पार न पहुँच सके ऐसे प्रतिबंध के साथ वायु निकास, इंसुलेशन,'हीटिंग' प्रणालियां अथवा इनको बतौर संयोजन स्थापित किया जाएगा और उस पर 'हीटिंग' तत्वों, नियंत्रणों और तापमान 'सेंसर्स' की अभिकल्पना टैंक चालू रहने के दौरान आसान सुलभता और प्रतिस्थापन को ध्यान में रखकर की जाएगी एवं तापमान निगरानी और नियंत्रण के साथ 'फाउंडेशन हीटिंग' प्रणालियां प्रदान की जाएंगी तथा सहायक संरचना की अभिकल्पना में सहायक संरचना, फाउंडेशन के थर्मल ग्रेडिएंट्स तथा वेसल के पदार्थों का तापमान बढ़ने के कारण और आकस्मिक तौर पर होने वाले बिखराव के परिणामस्वरूप होने वाले 'लोड' का ध्यान रखा जाएगा।

6.11.1 इंसुलेशन:

(i) टैंक की बाह्य इंसुलेशन और आवरण निम्नानुसार होगा:

(क) मौसमरोधी और किसी निर्धारित जलप्लावन प्रणाली से 'कूलिंग वाटर' के प्रत्यक्ष सम्पर्क को सहन करने में सक्षम होना चाहिए; और

(ख) नमी के प्रवेश का रोधी होना चाहिए एवं इंसुलेशन में मौसमरोधी 'वेपर बैरियर' होना चाहिए अथवा उसमें यह लगाया जाना चाहिए;

(ii) इंसुलेशन और मौसमरोधी प्रणाली अग्नि अवरोधक होनी चाहिए और इंसुलेशन द्वारा ढकी गई स्टील की सतह को क्षय से बचाने के लिए उपयुक्त तौर पर कोटेड होनी चाहिए।

6.12 टैंक एसेसरीज :

6.12.1 तापमान संकेतक या स्तर संकेतक या दबाव (प्रेशर) संकेतक :

(i) प्रत्येक टैंक में 'कूलडाउन' और प्रचालनों के दौरान उपयोग हेतु 'थर्मोकपल्स' या समकक्ष ताप संकेतक उपकरण लगाए जाएंगे और टैंक के अन्दर पदार्थ का सही तापमान दर्शाने के लिए टैंक शेल की विभिन्न ऊँचाईयों एवं नियमित अंतराल पर तापमापी संकेतक लगाए जाने चाहिएं;

(ii) टैंक को प्रारंभ करते समय तापमान 'स्ट्रेटिफिकेशन' से बचने के लिए टैंक की तलहटी में एकसमान तौर पर विभिन्न परिधियों में तापमापी संकेतक होने चाहिएं;

6.12.2 स्तर संकेतक

(i) प्रत्येक टैंक में तरल पदार्थ के स्तर को निर्धारित करने के लिए न्यूनतम दो स्वतंत्र साधन होने चाहिएं व इन्हें पृथक्करण प्रबंध के साथ प्रदान किया जाना चाहिए ताकि उन्हें टैंक को बंद किए बिना प्रतिस्थापित या मरम्मत की जा सके;

(ii) ऐसे प्रत्येक टैंक में एक उच्चस्तरीय चेतावनी और उच्चस्तरीय 'ट्रिप' प्रणाली भी प्रदान की जाएगी जिसकी अभिकल्पना 'ओवर-फिलिंग' रोकने के लिए टैंक में सभी प्रकार के तरल प्रवाह को रोकने हेतु की जाएगी और उच्चस्तरीय 'ट्रिप' प्रणाली उच्चस्तरीय चेतावनी प्रणाली तथा 'लिक्विड लेवल गेज' से अलग होगी; और

(iii) 'ऐनुलर स्पेस' में रिसाव का पता लगाने तथा उसे दूर करने के साधनों सहित 'डबल कंटेनमेंट' और पूर्ण 'कंटेनमेंट सिस्टम' का प्रावधान किया जाएगा।

6.12.3 'प्रेशर' संकेतक

प्रत्येक टैंक में न्यूनतम दो 'प्रेशर गेज या ट्रांसमीटर्स' प्रदान किए जाएंगे और इन्हें पृथक्करण प्रबंध के साथ प्रदान किया जाएगा ताकि इन्हें टैंक की सेवाएं बंद किए बिना प्रतिस्थापित किया जा सके या मरम्मत की जा सके तथा आन्तरिक प्रदर्शन के साथ

IndiaCode

'प्रेशर' संकेतक भी लगाए जाएंगे।

6.12.4 सैम्पलिंग कनेक्शंस

यदि सैम्पलिंग कनेक्शंस की आवश्यकता हो तो इन्हें टैंक की बजाय 'टैंक पाइपिंग' पर संस्थापित किया जाएगा।

6.12.5 'टैंक एसेसरी' सामग्री

(i) 'वाल्व','सील','गैसकेट्स' और इन जैसी अन्य सामग्री के गैर-धातुई भागों सहित सभी सामग्रियां उनके सामने आने वाले दबाव और तापमान की सेवा परिस्थितियों के अंतर्गत एलपीजी की प्रतिरोधी होनी चाहिए;

(ii) कम लचीली सामग्री जैसे कि 'कॉस्ट-आयरन' का प्रयोग नहीं किया जाएगा; और

(iii) इंस्ट्रूमेंट लाइनों के अतिरिक्त पृथक्करण वाल्व,'स्क्रीव्ड ज्वाइंट्स' और 'कम्प्रेशन फिटिंग्स' को कम ताप सेवा के लिए पाइपिंग में प्रयोग नहीं किया जाएगा;

6.13 'पाइपिंग' अपेक्षाएं

(i) रेफ्रिजरेटेड उत्पाद के लिए 'पाइपिंग' एएसएमई बी 31.3 या समकक्ष निम्न ताप अपेक्षाओं के अनुरूप होगी;

(ii) सभी पाइपिंग 'वेल्डस' 100 प्रतिशत रेडियोग्राफ होंगे और भविष्य में संदर्भ हेतु भी संरक्षित किया जाएगा;

(iii) जब 'कोल्ड पाइपिंग' 'ग्रेड', 'ट्रेंचिज', 'केसिंग' के नीचे से गुजारी जाती है तो विस्तार की अनुमति तथा पाइपिंग के अनुबंध हेतु अन्य साधनों का प्रयोग किया जाएगा; और

(iv) जब किसी भंडारण सुविधा में एक से अधिक प्रकार के उत्पाद प्रयोग किए गए हों तो प्रत्येक प्रकार के उत्पाद के लिए 'टैंक' तथा 'टैंक' के बीच समर्पित 'लोडिंग और अनलोडिंग' लाइनों का प्रयोग किया जाना चाहिए।

6.14 'थर्मल प्रेशर रिलीफ' :

(i) 'पाइपलाइनों' का ऐसा कोई भाग जिसमें उत्पाद फँस सकता हो उदाहरण के लिए 'शट-ऑफ वाल्व' के बीच, इसे 'थर्मल प्रेशर रिलीफ वाल्व' लगाकर तरल पदार्थों के तापीय विस्तार से पैदा होने वाले अत्यधिक दबाव से संरक्षित किया जाना चाहिए;

(ii) 'थर्मल प्रेशर रिलीफ वाल्व' की सेटिंग, लाइन के अधिकतम कार्य दबाव से कम और पाइपलाइन के 'डिज़ाइन प्रेशर' से अधिक नहीं होगी;

(iii) यदि 'रिलीफ वाल्व' का प्रवाह वायुमंडल में हो तो प्रवाह का सुरक्षित तरीके से आंशिक तौर पर प्रबंध किया जाएगा।

6.15 वाल्व :

'शट ऑफ वाल्व' और 'एसेसरी' उपकरण उनमें पैदा होने वाले प्रचालन प्रेशर और ताप की अधिकतम सीमा को सहन करने के लिए उपयुक्त सामग्री से निर्मित होने चाहिएं।

6.16 रेफ्रिजिरेशन प्रणाली :

6.16.1 एलपीजी तापमान :

रेफ्रिजिरेशन प्रणाली में उत्पाद (वाणिज्यिक प्रोपेन, ब्यूटेन या एलपीजी) को उस तापमान पर रखा जाएगा जिसमें एलपीजी का 'वेपर प्रेशर' टैंक के 'डिज़ाइन प्रेशर' से अधिक न हो।

6.16.2 आकार निर्धारण

रेफ्रिजिरेशन प्रणाली के आकार निर्धारण में निम्नलिखित कारकों का ध्यान रखा जाएगा; अर्थात : -

(क) डिज़ाइन परिवेशी तापमान और 'डिज़ाइन स्टोरेज' तापमान के बीच अंतर;

(ख) अधिकतम सौर विकिरण;

(ग) डिज़ाइन तापमान से अधिक गर्म उत्पाद की प्राप्ति, यदि ऐसे किसी प्रचालन की संभावना हो;

(घ) फाउंडेशन हीटर्स, कनेक्टेड पाइपिंग; और

(ङ) फिलिंग के दौरान वाष्प विस्थापन और उत्पाद अंतरण के दौरान 'वेपर रिटर्न';

6.16.3 'प्रेशर-रिलीविंग' उपकरण :

(i) प्रणाली 'रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज' की अभिकल्पना कोड के अनुरूप होगी; और

(ii) वाष्पीकरण सुविधाओं और तरलीकरण में प्रयोग किए जाने वाले प्रक्रिया उपकरण के लिए 'प्रेशर रिलीविंग' उपकरणों और प्रणालियों के उपयुक्त डिज़ाइन हेतु एपीआई 2000 और एपीआई आरपी 520, भाग-I और II का संदर्भ लिया जाएगा।

7.0 अग्नि संरक्षण, सुरक्षा और आपातस्थिति प्रणालियां :

7.1 सामान्य:

(i) क्षति नियंत्रण की अवधारणा इस सिध्दांत पर आधारित होगी कि एलपीजी कंटेनमेंट की क्षति की घटना उस सीमा तक नहीं बढ़नी चाहिए कि सुविधाओं को खतरा उत्पन्न हो तथा लोगों को व्यापक स्तर तक अस्वीकार्य जोखिम का सामना करना पड़े। रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज सुविधा में अग्नि, विस्फोट और अन्य असुरक्षित स्थितियों के परिणामस्वरूप सम्पत्तियों, कार्मिकों और आस-पास के क्षेत्रों में होने वाली क्षति से संरक्षण हेतु युक्तिसंगत और विश्वसनीय सुरक्षा उपाय किए जाएंगे ताकि सामान्य और असामान्य परिस्थितियों पर विचार करते हुए निम्नलिखित उद्देश्यों को पूरा किया जा सके; अर्थात :-

(क) भंडारण, अंतरण, लोडिंग और अनलोडिंग उपकरण, भवनों, उपयोगी सेवाओं और अन्य मदों के बीच पर्याप्त दूरी प्रदान करते हुए आग के फैलाव को सीमित करना या रोकना;

(ख) कार्मिकों को सुरक्षित बच निकलने के पर्याप्त साधन प्रदान करके, आपातस्थिति में सहायता प्रदान करने वालों तक सुलभता और संयंत्र तथा उपकरण को अलग करने के लिए कार्मिकों को सुरक्षित पहुँच सुनिश्चित करते हुए कार्मिकों को गंभीर चोट से बचाना अथवा उसे कम करना;

(ग) ऐसे प्रारंभिक स्तर पर संसूचना और चेतावनी प्रदान करने वाले उपकरण स्थापित करके आग के प्रसार को सीमित करना और रोकना, जिनसे आग लगने की स्थिति में ज्वलनशील सामग्री के प्रवाह की मात्रा को सीमित करने के लिए वेसल्स या उपकरण को आपातकालीन पृथक्करण, 'शटडाउन' और 'डिप्रेशराइजेशन' किया जा सके;

(ii) रेफ्रिजरेटेड टैंक और उनके संबद्ध 'डाइक' एवं 'इंपाउंडिंग बेसिन' ऐसे होने चाहिएं कि टैंक में आग लगने या तरल बिखराव में आग लगने की स्थिति में 'थर्मल रेडिऐशन' स्तर निम्न सारणी में दर्शाई गई अधिकतम सीमा से अधिक न हो (आईपी 1987)और किसी भी मामले में डिज़ाइन मानकया अनुज्ञाप्रदाता अपेक्षाओं के अनुरूप न्यूनतम अंतर-दूरी को बनाए रखा जाएगा।

क्र.सं.	स्थल		अधिकतम 'थर्मल फ्लक्स'
			(किलोवाट या वर्गमीटर)
1	नजदीकी रेफ्रिजरेटेड टैंकों की बाहरी सतह		
	- तापीय तौर पर संरक्षित-1		32
	- असंरक्षित-2		8
2	ज्वलनशील उत्पादों वाले नजदीकी टैंकों की बाहरी सतह		
	तापीय तौर पर संरक्षित-1		32
	- असंरक्षित-2		8
3	नजदीकी एलपीजी प्रेशर वेसल्स या प्रक्रिया की बाहरी सतह		8
	उपकरण-3		

4			चारदीवारी के भीतर कार्मिक					
				-प्रक्रिया क्षेत्र-4				8
			-संरक्षित कार्य क्षेत्र-5					8
				-कार्य क्षेत्र-6				5
5				संयंत्र की चारदीवारी				
				-महत्वपूर्ण क्षेत्र-7				1.5
				-शहरी क्षेत्र-8				5
				-दूरस्थ क्षेत्र-9				13
नोट:	*(1) जल छिड़काव, इंसुलेशन, रेडिएशन स्क्रीन्स द्वारा संरक्षण;*							
	(2) केवल दूरी रखकर संरक्षण;							
	(3) 'रेफ्रिजरेटेड टैंक या बन्दफायर' से दीर्घकालिक सम्पर्क के परिणाम स्वरूप अनुमत्य;							
	रेडिएशन या सीमित फ्लक्स (प्रवाह);							
	(4) निकासी मार्गों और संयंत्र में अस्थायी शरणस्थलों से परिचित संयंत्र के प्रशिक्षित कर्मी;							
	(5) स्थायी भवन, जहाँ कार्मिकों को सुरक्षित रखा जाता है;							
	(6) सुरक्षित बच निकलने के साधनोंरहित अस्थायी भवन;							
	(7) आपातस्थितियों के दौरान लोगों की उपस्थिति वाले अनारक्षित क्षेत्र;							
	(8) न ही दूरस्थ अथवा महत्वपूर्ण क्षेत्र; और							
	(9) ऐसे स्थल जहाँ लोग कम आते हों;							

(iii) अग्नि संरक्षण की सीमा का निर्धारण श्रेष्ठ अग्नि संरक्षण इंजीनियरिंग सिद्धान्तों, स्थानीय परिस्थितियों के विश्लेषण व सुविधा के भीतर जोखिम और अन्य सम्पत्ति से सम्पर्क अथवा दूरी के आधार पर किए गए मूल्यांकन पर आधारित होगा, जिसमें न्यूनतम सम्मिलित होगा :

(क) अग्नि, एलपीजी रिसाव और बिखराव, ज्वलनशील रेफ्रिजिरेंट्स अथवा ज्वलनशील गैस, सभी गैर-प्रक्रियागत अग्नि संभावनाएं और 'इलेक्ट्रिकल फायर' का पता लगाने और उसके नियंत्रण हेतु आवश्यक उपकरण का प्रकार, मात्रा और अवस्थिति;

(ख) उपकरण और संरचना को अग्नि के सम्पर्क में आने से होने वाले प्रभावों से संरक्षण करने हेतु आवश्यक पद्धतियां;

(ग) अग्नि संरक्षण जल प्रणाली;

(घ) अग्निशामक यंत्र और अन्य अग्नि नियंत्रण उपकरण;

(ङ) आपातस्थिति 'शटडाउन' (ईएसडी) प्रणाली के साथ संचालित की जाने वाली उपकरण और प्रक्रियागत प्रणालियां;

(च) आपातस्थिति 'शटडाउन' (ईएसडी) प्रणालियों अथवा इसकी उप-प्रणालियों के स्वत: संचालन हेतु आवश्यक 'सेंसर्स' का

IndiaCode

प्रकार और अवस्थिति;

(छ) जोखिम क्षेत्र की पहचान और संचार प्रणाली (वॉकी टॉकी या पेजिंग यूनिट);

(ज) आपातस्थिति में संचालन हेतु अलग-अलग संयंत्र कर्मियों की उपलब्धता और उनके कर्तव्य तथा बाहरी अनुक्रिया कर्मियों की उपलब्धता; और

(झ) पृथक तौर पर संयंत्र कर्मियों को उनकी संबंधित आपात 'ड्यूटी' के लिए संरक्षात्मक उपकरण और आवश्यक विशेष प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा;

(iv) आपातस्थिति प्रबंधन हेतु विकसित प्रक्रिया-विधियों में सम्मिलित होगा :-

(क) विभिन्न उपकरणों को आंशिक तौर पर अथवा पूरी तरह से बंद करना या अलग करना और यह सुनिश्चित करने के लिए अन्य कदम उठाना कि गैस अथवा तरल पदार्थ का रिसाव शीघ्रता से यथासंभव बंद किया जाए या कम किया जाए;

(ख) अग्नि संरक्षण सुविधाओं का प्रयोग करना;

(ग) सरकारी प्राधिकारियों को अधिसूचित करना;

(घ) प्राथमिक चिकित्सा सहायता;

(ङ) कार्मिकों की ड्यूटी; और

(च) आपातस्थिति में संचार प्रक्रियाएं;

(v) घटना पूर्व की योजना, जो स्थल आपातकालीन योजनाओं का भाग होती है, तैयार की जानी चाहिए जिसमें आपातस्थिति, संचार, संयंत्र तथा उपकरण को अलग करने के लिए अपेक्षित प्रचालन कार्यों का निर्धारण, अग्नि या वेपर क्लाउड प्रसार की मात्रा का निर्धारण, अग्निशमन की वरीयताओं का निर्धारण तथा घटना को प्रभावी तौर पर नियंत्रित करने के लिए अपेक्षित अग्निशमन क्षमता (उपकरण और संसाधनों) सीमा का निर्धारण करने के लिए उत्तरदायी कर्मियों को परिभाषित करते हुए संभावित एवं वास्तविक परिदृश्यों का ध्यान रखा जाना चाहिएऔर अद्यतन आपातस्थिति अनुक्रिया योजना संचालन नियंत्रण कक्ष में उपलब्ध कराई जाएगी;

(vi) सभी कर्मियों को ज्वलनशील उत्पादों के प्रबंधन, पोर्टेबल, मोबाइल और निर्धारित अग्नि संरक्षण उपकरण प्राथमिक चिकित्सा और श्वसन उपकरणों के प्रयोग में प्रशिक्षित किया जाएगा और प्रशिक्षण में आपात अनुक्रिया के तौर पर अग्नि संरक्षण उपकरण के प्रयोग को भी सम्मिलित किया जाएगा और आवधिक तौर पर कर्मियों का पुनश्चर्या प्रशिक्षण भी आयोजित किया जाएगा; और

(vii) प्रभावी अग्नि नियंत्रण उपायों की योजना का ऐसी आपातस्थितियों में संभावित अनुक्रिया करने वाली आपात प्रबंधन एजेंसियों जैसे अग्नि और आपसी सहायता प्रबंधों तथा इन पर अधिकार क्षेत्र वाली ऐसी एजेंसियों के साथ समन्वय किया जाएगा।

7.2 **इग्निशन (ज्वलन) स्रोत नियंत्रण :**

(i) सभी जोखिम क्षेत्रों में डिज़ाइन उपायों और कार्य प्रणालियों के संयोजन द्वारा ज्वलन स्रोतों का प्रभावी नियंत्रण किया जाएगा :

(क) अवस्थिति जोन के लिए वर्गीकृत इलेक्ट्रिकल उपकरण और इंस्ट्रूमेंटेशन का प्रयोग करते हुए;

(ख) 'स्टेटिक इलेक्ट्रिकल चार्ज' को निर्मित होने से रोकने के लिए सभी संयंत्रों या उपकरणों की 'अर्थिंग या बांडिंग' जारी रखना;

(ग) प्रबंध की जा रही या भंडारण की जा रही ज्वलनशील सामग्रियों के 'ऑटो-इग्निशन'तापमानों के ऊपर सतह निर्माण को समाप्त करना;

(घ) 'लाइटनिंग' (बिजली चमकने) संरक्षण के प्रावधानों में केबल तथा स्थानीय संरचना के प्रत्येक 'नान-अर्थ बांडिड कोर' के बीच 'सर्ज प्रोटेक्शन डिवाइस' की संस्थापना किया जाना सम्मिलित है;

(ङ) आंचलिक क्षेत्रों में वाहनों का नियंत्रित और प्रतिबंधित प्रवेश या स्थल नियमों में यह स्पष्ट होना चाहिए कि किन स्थानों

पर सामान्य सड़क वाहन ले जाए जा सकते हैं और किन स्थानों पर उन्हें नहीं ले जाना चाहिए;

(च) धूम्रपान या माचिस, लाइटर का उपयोग निषेध;

(छ) अंतरण कार्यों के दौरान गैस अथवा वाष्प की निकासी को रोकने अथवा न्यूनतम करने के लिए नियंत्रण की आवश्यकता होगी;

(ज) ऐसे अनुरक्षण कार्यकलापों पर कार्य प्रणाली अनुमति के माध्यम से नियंत्रण, जिनकी वजह से 'स्पार्क्स या हॉट सरफेस या नेक्ड फ्लेम' की स्थिति पैदा हो सकती हो;

(झ) 'ओपन फ्लेम' वाली भट्टियों या हीटर्स जोकि एलपीजी स्टोरेज अथवा संभावित रिसावों के स्रोतों के हवा की दिशा की ओर स्थापित किया जाएगा;

(ञ) प्रक्रिया उपकरणों में 'पायरोफारिक स्केल' से जोखिम नियंत्रण में सावधानी बरती जाएगी; और

(ट) फ्लेयर परिणामी माडलिंग के अनुसार निर्धारित की गई सुरक्षित दूरी पर हवा की दिशा की तरफ स्थापित की जाएगी; 'कोल्ड फ्लेयरिंग या वेंटिंग' से बचना चाहिए;

(ii) जोखिम वाले क्षेत्रों में प्रवेश की अनुमति वाले सड़क और रेल 'रेक' के इंजन बंद होने चाहिएं तथा लोडिंग या अनलोडिंग कार्य प्रारंभ करने से पूर्व लोकोमोटिव को हटाना होगा और'इंपाउंडिंग' क्षेत्रों या एलपीजी, ज्वलनशील तरल पदार्थ अथवा ज्वलनशील रेफ्रिजिरेंट्स वाले उपकरण अथवा कंटेनर के 15 मीटर के अंदर, विशिष्ट अनुमति और सतत निरीक्षण के अन्तर्गत ऐसा किए जाने के अतिरिक्त, किसी वाहन की अनुमति नहीं होगी।

7.3 आपातस्थिति 'शटडाउन' (कार्य बंद करने की) प्रणालियां :

(i) आपातस्थिति 'शटडाउन' प्रणाली में प्रक्रिया सुरक्षा और गैस के रिसाव, अग्नि, धुआं की संसूचना पर विचार किया जाएगा एवं गंभीरता के आधार पर 'शटडाउन' के स्तर को ग्रेडेड किया जाएगा और उस पर विचार किया जाएगा तथा इसमें चयनित स्थल को अलग करने या पूर्ण परिसर को बंद किया जाना सम्मिलित है;

(ii) आपातस्थिति 'शटडाउन' प्रणाली (ईएसडी) अथवा प्रणालियों की अभिकल्पना ऐसी होनी चाहिए कि वे कभी विफल न हों और इसकी संस्थापना, अवस्थिति अथवा सामान्य संरक्षण इस प्रकार होना चाहिए कि किसी आपातस्थिति में अथवा नियंत्रण प्रणाली के विफल होने की स्थिति में यह आसानी से संचालित हो;

(iii) आपातस्थिति 'शटडाउन' प्रणालियों में निम्न द्वारा नियंत्रित किए जाने वाले उपकरण के 15 मीटर के दायरे में स्थित सभी संघटक सम्मिलित होंगे :

(क) ऐसे स्थान पर संस्थापित अथवा वहाँ स्थित जहाँ उनका अग्नि से सम्पर्क न हो अथवा

(ख) न्यूनतम15 मिनट की अवधि के लिए अग्नि के सम्पर्क में आने से इसके खराब होने संबंधी संरक्षण;

(iv) जब आपातस्थिति 'शटडाउन' प्रणाली का संचालन किया जाएगा, तो वह :

(क) एलपीजी, ज्वलनशील रेफ्रिजिरेशन अथवा ज्वलनशील गैस के स्रोत को अलग करता हो या उसे बंद करता हो;

(ख) ऐसे उपकरण को बंद करता हो जिसके निरंतर संचालन से आपातस्थिति पैदा हो सकती हो; और

(ग) जोखिम अथवा आपातस्थिति क्षेत्र की पहचान करते हुए नियंत्रण कक्ष में श्रव्य-दृश्य चेतावनी प्रणाली की स्थापना करना;

(v) जब उपकरण को बंद किए जाने के परिणामस्वरूप अतिरिक्त जोखिम पैदा होता हो अथवा उपकरण में बड़े स्तर की यांत्रिक क्षति हो, तो ऐसे उपकरण या इसके सहायक यंत्रों को ईएसडी प्रणाली से हटा दिया जाएगा बशर्ते ज्वलनशील अथवा धधक पैदा करने वाले पदार्थ के सतत रिसाव को नियंत्रित किया जा सके;

(vi) तरल पदार्थ वाले वेसल में धातु ओवरहीटिंग हो सकती है अथवा अग्नि के सम्पर्क में आने से 'केटॉस्ट्राफिक' खराबी हो सकती है और यदि ऐसे वेसल का अन्यथा संरक्षण नहीं किया गया हो तो इन्हें ईएसडी प्रणाली द्वारा दबाव मुक्त किया जाएगा;

(vii) ईएसडी प्रणाली को अग्नि संरक्षण सुविधाओं के अनुरूप किए गए मूल्यांकन के परिणाम के आधार पर हस्तचालित, स्वचालित अथवा हस्तचालित और स्वचालित दोनों प्रकार से प्रारंभ किए जाने की स्थिति में रखा जाएगा। हस्तचालित प्रणाली की

स्थापना आपातस्थिति में सुलभ और उपकरण से न्यूनतम 15 मीटर की दूरी पर की जाएगी और इस पर विशिष्ट चिन्ह लगाते हुए इनके अभिकल्पित कार्य का स्पष्ट उल्लेख किया जाएगा; और

(viii) 'शिप' और 'टर्मिनल कंट्रोल रूम' के बीच सम्पर्क स्थापित किया जाएगा एवं शिप और जेट्टी नियंत्रण कक्ष के बीच इंटरलॉक स्थापित किया जाएगा और जेट्टी में इंटरलॉक सुविधा के लिए प्रावधान किया जाएगा व 'अनलोडिंग' कार्य के दौरान, टर्मिनल ऑपरेटर 'अनलोडिंग' कार्य का नियंत्रण करेगा तथा स्वचालित शटडाउन प्रणाली (ईएसडी) के अतिरिक्त टर्मिनल ऑपरेटर 'अनलोडिंग' का 'शटडाउन' प्रारंभ करने की स्थिति में होगा।

7.4 अग्नि और हाइड्रोकार्बन रिसाव संसूचन प्रणाली :

(i) हाइड्रोकार्बन संसूचकों को एलपीजी वेपर्स के संभावित रिसाव स्रोत के निकट स्थापित किया जाएगा अर्थात् वेसल, टैंक डाइक, मैनीफोल्ड, पम्प हाउस मैनीफोल्ड और इस प्रकार के अन्य स्रोतों के ऊपरी सिरे पर स्थापित किया जाएगा एवं उपयुक्त प्रकार के हाइड्रोकार्बन संसूचक का चयन किया जाएगा। इसकी प्रूफ जाँच की जाएगी और इसे बेहतर स्थिति में रखा जाएगा और हाइड्रोकार्बन संसूचक प्रणाली द्वारा एलईएल सीमाओं से नीचे वाष्प संघनन निर्मित होने की स्थिति में पूर्व चेतावनी प्रदान की जाएगी तथा इन संसूचकों को ऐसी स्थिति में रखा जाएगा कि रिसाव और उत्पादों के संग्रहण के सभी संभावित स्रोत की सतत संसूचना रखी जा सके और 'अलार्म' को निम्न विस्फोटक सीमा के 20 प्रतिशत पर निर्धारित किया जाना चाहिए;

(ii) समावृत भवनोंसहित क्षेत्रों की निगरानी की जाएगी जिनमें एलपीजी की ज्वलनशील गैस संकेंद्रण अथवा ज्वलनशी रेफ्रिजरेंट के बिखराव की संभावना हो;

(iii) सतत निगरानी वाले निम्न ताप सेंसर्स अथवा ज्वलनशील गैस संसूचक प्रणालियों द्वारा संयंत्र स्थल तथा निरंतर आवाजाही वाले स्थलों पर चेतावनी जारी की जाएगी और ज्वलनशील गैस संसूचक प्रणालियां निगरानी किए जा रहे वेपर अथवा गैस के 20%एलईएल पर ऐसी चेतावनियां प्रारंभ करेंगी; और

(iv) अग्नि संसूचक संयंत्र स्थल और निरंतर आवाजाही वाले स्थलों पर श्रव्य और दृश्य चेतावनी जारी करेंगे।

7.4.1 विद्युत आपूर्ति :

प्रणाली की आपूर्ति (नियंत्रण प्रणाली जैसे डीसीएस, पीएलसी, नियंत्रण वाल्व, टीएक्सएस) विश्वसनीय निर्बाध विद्युत आपूर्ति (ऑनलाइन यूपीएस) के माध्यम से की जाएगी।

7.4.2 वास्तुकला संघटक :

(i) मुख्य वास्तुकला संघटक निम्नानुसार होंगे :

(क) हाइड्रोकार्बन संसूचक ;

(ख) फील्ड ट्रांसमिशन यूनिट या सिग्नल स्केनर्स ;

(ग) नियंत्रण प्रणाली याअलार्म हेतु प्रिंटिंग विकल्पसहित पीसी ;

(घ) डिस्प्ले (प्रदर्शन);

(ङ) उद्घोषणा प्रणाली और इस प्रकार की प्रणालियां;

(च) केबल, हूटर्स, रिपीटर्स, विद्युत आपूर्ति और इस प्रकार के अन्य उपकरण; और

(ii) जोखिम वाले क्षेत्रों में स्थापित सभी संघटक लागू जोखिम क्षेत्र वर्गीकरण के अनुरूप होंगे और इन्हें पेट्रोलियम तथा विस्फोटक सुरक्षा संगठन या निर्माण करने वाले देश की अधिकृत प्रयोगशाला द्वारा प्रमाणित किया जाएगा।

7.4.3 उद्घोषणा प्रणाली :

यह सुनिश्चित करने के लिए उपयुक्त उद्घोषणा प्रणाली उपलब्ध कराई जाएगी कि जारी की गई सभी चेतावनियां, श्रव्य और दृश्य दोनों प्रकार, स्थानीय और दूरस्थ नियंत्रण कक्ष के सभी संस्थापनाकर्मियों को इसकी जानकारी मिल सके। उपचारात्मक कार्रवाई सुनिश्चित करने हेतु अतिरिक्त स्थलों पर भी श्रव्य और दृश्य दोनों प्रकार की चेतावनियों को दोहराया जा सकता है।

7.4.4 हाइड्रोकार्बन संसूचक :

(i) संसूचक एलईएल स्तर से नीचे हाइड्रोकार्बन वेपर्स की उपस्थिति का पता लगाने में सक्षम होने चाहिएं तथा निम्न में से कोई एक अथवा संयुक्त तौर पर एक से अधिक प्रकार के संसूचकों का प्रावधान किया जा सकता है; अर्थात :-

(क) कैटालिटिक संसूचक;

(ख) अवरक्तक संसूचक;और

(ग) लाइन या मार्ग संसूचक ;

(ii) यह प्रणाली हर समय उपलब्ध रहेगी तथा नियंत्रण उपकरण में 'डाटा लॉगिंग' सुविधाएं होंगी ताकि तारीख और रिसाव के समयसहित घटनाओं के इतिहास का 'प्रिंट आउट' प्रदान किया जा सके तथा नियंत्रण उपकरण हाइड्रोकार्बन के एलईएल संकेंद्रण के विभिन्न स्तरों पर न्यूनतम दो बार चेतावनी जारी करने में सक्षम होना चाहिए।

7.4.5 निरीक्षण और परीक्षण :

(i) सुरक्षा अधिकारी द्वारा दैनिक आधार पर प्रणाली की बेहतर स्थिति की जाँच की जाएगी;

(ii) प्रणाली के प्रत्येक संसूचक में हाइड्रो कार्बन जारी करते हुए एक तिमाही में एक बार सम्पूर्ण जाँच की जाएगी; और

(iii) प्रत्येक संसूचक का प्रत्येक तीन माह में एक बार ज्ञात हाइड्रो कार्बन मिश्रण जारी करते हुए अंशशोधन किया जाएगा और इस प्रकारअंशशोधन रिकार्ड का अनुरक्षण किया जाएगा एवं किसी संसूचक की संवेदनशीलता में बदलाव को अंशशोधन के दौरान अनुरक्षण इतिहास 'लॉग-बुक' में दर्ज किया जाएगा तथा संवेदनशीलता में असामान्य या अत्यधिक बदलाव वाले संसूचकों को ठीक किया जाएगा या प्रतिस्थापित किया जाएगा।

7.5 एलपीजी टर्मिनल के लिए अग्नि संरक्षण प्रणाली :

अग्नि और विस्फोट जोखिम का प्राथमिक स्रोत एलपीजी स्टोरेज अथवा अंतरण प्रणालियों से रिसाव अथवा बिखराव होना है|

7.5.1 फायर वाटर (अग्निशामक जल) प्रणाली

(i) अग्निशामक जल प्रणाली के मुख्य संघटक निम्नानुसार हैं : -

(क) अग्निशामक जल भंडारण ;

(ख) अग्निशामक जल पम्प ;

(ग) फायर हाइड्रेंट या मॉनीटर वितरण पाइपिंग नेटवर्क; और

(घ) वाटर स्प्रिंक्लर या जलप्लावन प्रणाली;

(ii) अग्नि संरक्षण योजना की अभिकल्पना इस अवधारणा पर की जाती है कि टर्मिनल में एक समय एक बड़ी अग्नि की घटना होगी;

(iii) स्टोरेज टैंकों के लिए, टैंक के 'रूफ' और 'एपरटिनेन्सिज़' सहित 'टैंक शेल' पर जल का छिड़काव प्रदान किया जाएगा; और

(क) 'टैंक रूफ' और दीवारों के लिए जल अनुप्रयोजन दर न्यूनतम 3 आईपीएम या वर्गमीटर होगी;

(ख) 'ऐपरटिनेन्सिज' पर जल अनुप्रयोजन दर इस संहिता के अनुसार 10.2 आईपीएम या वर्गमीटर होगी;

(ग) कंक्रीट बाह्य टैंक पर जल छिड़काव लागू नहीं होगा;और

(घ) अन्य उपकरणों पर लागू जल घनत्व निम्नानुसार होगा;अर्थात:-

(अ) वेसल,स्ट्रक्चरल मेम्बर्स पाइपिंग और वाल्व मैनीफोल्ड 10.2 एलपीएम / एम^2; और

(आ) पम्प एवं कंप्रेसर: 20.4 एलपीएम / एम^2।

(iv) 'रूफ सेक्शन' में 100 प्रतिशत 'डुप्लिकेट राइजर' प्रदान किया जाएगा;

(v) टैंक,पम्प,कम्प्रेसर,वेसल और इन जैसे अन्य उपकरणों की जल छिड़काव प्रणालियों के लिए जलप्लावन वाल्व सुविधाओं के चारों ओर संस्थापित अग्नि संसूचक प्रणाली के माध्यम से स्वत: चालित होंगे परंतु इनमें नियंत्रण कक्ष या स्थल से ही हस्तचालित प्रावधान भी होगा;

IndiaCode

(vi) सिंगल कंटेनमेंट टैंक, जिनके बाह्य मैटेलिक टैंक में 'डाइक' है, के लिए एनएफपीए 11 के अनुसार 'हाई एक्सपेंशन फोम सिस्टम' प्रदान किया जाएगा; 'हाई एक्सपेंशन फोम जेनेरेटर्स' की स्थापना स्टोरेज टैंक के चारों ओर इंपाउंडिंग क्षेत्र में की जाएगी; स्टोरेज सुविधाओं और पम्प सहित 'फोम यूनिट' को संरक्षित जोखिम से हटाकर सुरक्षित क्षेत्र में स्थापित किया जाएगा और यह आपातस्थिति में सुलभ होगी;

(vii) पृथक एलपीजी बिखराव के लिए हाइड्रेंट होज लाइनों को आपस में जोड़ने के लिए उपयुक्त 'पोर्टेबल हाई एक्सपेंशन फोम जेनेरेटर्स' प्रदान किए जा सकते हैं;

(viii) प्रक्रिया और भंडारण क्षेत्रों में उपयुक्त अंतराल पर मुख्य 'फायर हेडर' के साथ-साथ फायर हाइड्रेन्टस प्रदान किए जाएंगे एवं आवश्यकता के आधार पर प्रक्रिया क्षेत्र के चारों ओर मिश्रित 'फोम या वाटर मॉनीटर' प्रदान किए जा सकते हैं;

(ix) हीट एक्सचेंजर्स, एवेपोरेटर्स, ब्लेंडर रखे जाने वाले प्रक्रिया क्षेत्र में 10.2 एलपीएम/ वर्गमीटर की दर से 'स्प्रे डेंसिटि' सहित 'वाटर स्प्रे सिस्टम' की संस्थापना की जा सकती है; और

(x) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टर्मिनल में विशिष्ट जल गणनाओं हेतु इस अनुसूची का अनुबंध–क1 देखें।

7.6 अग्निशामक यंत्र और अन्य अग्नि नियंत्रण उपकरण :

(i) सामरिक स्थलों पर गैस की आग, वरीयतः शुष्क रासायनिक प्रकार की,के लिए उपयुक्त'पोर्टेबल' पहिए लगे हुए अग्निशामक यंत्र उपलब्ध कराए जाएंगे;

(ii) निश्चित अग्निशामक यंत्र और अन्य अग्नि नियंत्रण प्रणालियां, जो विशेष जोखिमों के संरक्षण के लिए उपयुक्त हों,उपलब्ध करवाई जाएंगी;

(iii) वेसल, उपकरण, संरचनाएं, केबल, सुरक्षा की दृष्टि से इन जैसे अन्य महत्वपूर्ण उपकरण और जिनके एलपीजी अग्नि विकिरणों के सम्पर्क में आने की संभावना हो, के लिए फायर प्रूफिंग इंसुलेशन या और जोखिम के दौरान जलप्लावन के रूप में अप्रतिरोधी अग्नि संरक्षण प्रदान किया जाएगा तथा उपयुक्त मानकों के अनुसार फायर प्रूफिंग प्रदान की जाएगी। अप्रतिरोधी अग्नि संरक्षण की सीमा और अवधि एचएजेडओपी अध्ययन पर आधारित होगी;

(iv) टूटन संरक्षण – उपकरणों एवं संरचनाओं को इंसुलेशन अथवा उपयुक्त धात्विक चयन द्वारा 'कोल्ड शॉक' और एलपीजी बिखराव के कारण खराब होने से बचाया जाएगा; और

(v) सतत निगरानी के लिए महत्वपूर्ण स्थानों जैसे फ्लैश एंड बॉयल ऑफ कंप्रेसरहाउस, हीटर्स, कंडेंसर, रेफ्रिजरेटेड टैंक डाइक, टॉप ऑफ रेफ्रिजरेटेड टैंक, एलपीजी स्टोरेज वेसल, एलपीजी पम्प हाउस एंड ब्लेंडर एरिया, फ्लेयर, प्रोसेस एरिया, क्रॉस कंट्री पाइपलाइन ट्रॉंसफर एरिया और अन्य महत्वपूर्ण बिंदुओं पर सीसीटीवी कैमरे लगाए जाएंगे।

7.7 कार्मिक सुरक्षा :

(i) कार्मिकों को एलपीजी अथवा 'कोल्ड रेफ्रिजिरेंट' के सम्पर्क में आने के कारण फ्रॉस्टबाइट (शीतदंश) के गंभीर खतरे के बारे में परामर्श दिया जाएगा एवं उन्हें उपयुक्त संरक्षात्मक कपड़े और उपकरण उपलब्ध कराए जाएंगेआपातस्थिति में मरम्मत या अनुरक्षण करते समय निम्न तापी कपड़े या दस्ताने पहने जाएंगे तथा यह 'फ्लैश फ्लेयर' के मामले में इस बदलाव का प्रावधान लागू होगा;

(ii) आपातपरिस्थितियों में कार्य करने वाले कर्मचारियों को आवश्यक कपड़े और उपकरण प्रदान किए जाएंगे;

(iii) उन कर्मचारियों को 'सेल्फ-कंटेंड ब्रीथिंग एपरेट्स' प्रदान किए जाएंगे जिनके लिए आपातस्थिति में ऐसे वायुमंडल में प्रवेश करना अनिवार्य हो जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है;और

(iv) एक 'पोर्टेबल फ्लेमेबेल गैस इंडिकेटर' तैयार रखा जाएगा क्योंकि एलपीजी और प्रक्रिया उपकरण के भीतर एलपीजी और हाइड्रोकार्बन रेफ्रिजिरेंट्स प्राय: गन्धरहित होते हैं और उनकी मौजूदगी की पहचान के लिए सूंघने पर निर्भर नहीं रहा जा सकता।

8.0 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी भंडारण संस्थापना का प्रचालन :

रेफ्रिजरेटेड एलपीजी संस्थापना में उत्पाद को या तो शुद्ध प्रोपेन और शुद्ध ब्यूटेन रूप अथवा पूर्व मिश्रित एलपीजी (अर्थात् आईएस : 4576 के अनुरूप प्रोपेन और ब्यूटेन का मिश्रण) रूप में परिवेशी दबाव पर उनके संबंधित क्वथनांक (अर्थात् शुद्ध प्रोपेन के लिए -42 डिग्री, शुद्ध ब्यूटेन के लिए -5 डिग्री सेंटीग्रेड और संघटन के आधार पर एलपीजी हेतु -25 से -28 डिग्री) पर स्टोर किया जाता है। क्षेत्रवार प्रचालन अनुच्छेद 8.1 से 8.13.5 तक में विनिर्दिष्ट है।

8.1 स्टोरेज टैंक प्रचालन :

8.1.1 प्राप्ति और भंडारण :

(i) रेफ्रिजरेटेड स्टोरेज टैंक में कोई 'पार्सल' प्राप्त करने से पूर्व यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि प्राप्त किए जाने वाले उत्पाद के तापमान पर 'रिसीटलाइनों' को अनुरक्षित किया जाए। ऐसा सामान्य तौर पर स्टोरेज टैंक में पहले से ही उपलब्ध उसी प्रकार की विशिष्टताओं वाले उत्पाद के पुन: संचरण द्वारा किया जाता है;

(ii) प्राप्ति कार्य इस प्रकार किया जाना चाहिए कि स्टोरेज टैंक के दाब और तापमान को सीमा के अंदर रखा जा सके। ऐसा रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर के संचालन द्वारा किया जा सकता है तथा इस प्रकार की संस्थापना के लिए स्टोरेज टैंक का दबाव और तापमान महत्वपूर्ण पैरामीटर्स हैं जिन्हें प्रचालन कर्मियों द्वारा अत्यधिक दबाव के कारण 'ऑटो-फ्लेरिंग' अथवा एसआरवी के 'पॉप-अप' के कारण उत्पाद की क्षति रोकने हेतु कड़ाई से मॉनिटर किया जाना चाहिए और प्राप्ति पूर्ण होने के बाद'कम्प्रेस्ड वेपर' को 'रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर डिस्चार्ज' से प्रवाहित करके 'रिसीट लाइनों' को खाली किए जाने की आवश्यकता है।

8.1.2 प्रेषण :

(i) एनपीएसएच की अत्यंत निम्न उपलब्धता के कारण उत्पाद के प्रेषण हेतु विशेष तौर पर अभिकल्पित 'सबमर्सिबल इन-टैंक' पम्प

का प्रयोग किया जाता है। प्रेषण प्रचालन प्रारंभ करते समय तथा इसके दौरान उत्पाद के स्तर की निगरानी की जानी चाहिए और प्रेषण कार्य के दौरान टैंक के दाब और तापमान की सतत निगरानी की जानी चाहिए क्योंकि उत्पाद के पुन: संचरण के कारण दबाव में वृद्धि हो सकती है अथवा उत्पाद की तीव्र निकासी के कारण दबाव में कमी हो सकती है; और

(ii) पम्पों को प्रारंभ करने से पूर्व यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सभी 'डिस्चार्ज वाल्व' बंद हैं तथा पुन: संचरण वाल्व को अनिवार्य तौर पर ऑटो मोड में रखा जाना चाहिए।

8.2 'कंप्रेसरहाउस' प्रचालन :

i. 'रेफ्रिजिरेशन स्टोरेज' टैंक में दबाव और तापमान को नियंत्रित रखने में रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है एवं प्राप्ति, प्रेषण और बिना प्रचालन भी दबाव बनाए रखने के लिए कंप्रेसर को अपेक्षानुसार आवश्यकता के आधार पर संचालित किया जाना चाहिए;

ii. खण्ड (i) में संदर्भित ये कंप्रेसर बहुत बड़े कंप्रेसर होते हैं जिनका संचालन सामान्यत: एचटी मोटर्स द्वारा किया जाता है और इनमें काफी संख्या में 'सेफ्टी इंटरलॉक्स' होते हैं। सामान्यत: कंप्रेसर की क्षमता अपेक्षा के अनुसार निर्बाध तौर पर विभिन्न स्तरों पर रखी जा सकती है;

iii. खण्ड (i) में संदर्भित ये कंप्रेसर सकारात्मक विस्थापन प्रकार के होते हैं इसलिए कंप्रेसर को प्रारंभ करते समय डिस्चार्ज वाल्व को अनिवार्य तौर पर खुला रखा जाना चाहिए। विनिर्देशों के अनुसार 'कूलिंग वाटर सप्लाई' और नियंत्रण वायु आपूर्ति सुनिश्चित की जानी चाहिए तथा इन्हें संचालित करने से पूर्व ल्यूब्रिकेन्ट आपूर्ति भी सुनिश्चित की जानी चाहिए।

8.3 प्रक्रिया यूनिट प्रचालन :

प्रक्रिया यूनिट में निम्नलिखित कार्य सम्मिलित हैं;अर्थात:-

(क) 'रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर डिस्चार्ज' का संघनन ;

(ख) एलपीजी कंडनसेट अंतरण यूनिट ;

(ग) रेफ्रिजरेटेड उत्पाद को परिवेशी तापमान पर लाने के लिए ऊष्मा प्रदान करने हेतु 'हीटिंग सेक्शन';

(घ) स्टीम कंडेनसेट अंतरण यूनिट ;

(ङ) एलपीजी निर्माण हेतु शुद्ध प्रोपेन और शुद्ध ब्यूटेन का मिश्रण ;

(च) गंध पैदा करना; और

(छ) वेपर प्रेशर विश्लेषक।

8.4 रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर डिस्चार्ज का संघनन :

IndiaCode

(i) रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर के डिस्चार्ज से पैदा होने वाली 'कम्प्रेस्ड' गैस कंडनसेशन यूनिट में भेजी जाती है, जहाँ'कूलिंग' माध्यम के तौर पर 'कूलिंग वाटर' का प्रयोग करते हुए ऊष्मा आदान-प्रदान के माध्यम से तरलीकरण प्रक्रिया होती है और संघनित पदार्थ 'ट्रांज़िट टैंक' (जिन्हें उत्पाद संघनन रिसीवर के तौर पर जाना जाता है) में प्राप्त होता है। तदोपरांत संघनित पदार्थ को सुरक्षित 'स्टोरेज बुलेट्स' में पम्प द्वारा भेजा जाता है जहाँ उत्पाद को दबावकृत परिस्थितियों में स्टोर किया जाता है; और

(ii) संघनन और संघनित पदार्थ पम्पिंग की सम्पूर्ण प्रणाली को सुरक्षित संचालन हेतु सुरक्षा इंटरलॉक्स और चेतावनी प्रणालियों के साथ जोड़ा जाता है।

8.5 रेफ्रिजरेटेड उत्पाद को परिवेशी तापमान पर लाने के लिए ऊष्मा हेतु हीटिंग सेक्शन :

(i) स्टोरेज टैंकों से पम्प द्वारा प्रेषित किए गए रेफ्रिजरेटेड उत्पाद को ऊष्मा माध्यम के तौर पर एलपी भाप या किसी अन्य उपयुक्त वैकल्पिक 'हीटिंग' प्रणाली जैसे गर्म वायु, परिवेशी वायु, जल और इस जैसी प्रणाली का प्रयोग करते हुए 'हीट एक्सचेंजर' के माध्यम से गर्म किया जाता है। 'स्टीम या एयरयावाटर हीटिंग' प्रक्रिया सामान्य तौर पर एक बहु-स्तरीय प्रक्रिया है जहाँ उत्पाद को एक से अधिक 'हीट एक्सचेंजर' से गुजारा जाता है और अधिक प्रसंस्करण के लिए गर्म उत्पाद को 'ब्लेंडिंग सेक्शन' से गुजारा जाता है तथा 'स्टीम हीटिंग' प्रबंध के मामले में (अर्थात् रेफ्रिजरेटेड उत्पाद पर अव्यक्त ऊष्मा छोड़कर एलपी भाप जल में परिवर्तित हो जाती है) इसे 'स्टीम कंडनसेट' से गुजारा जाता है। तदोपरांत 'स्टीम कंडनसेट' को और आगे प्रसंस्करण हेतु रिसीवर से पम्प द्वारा 'डिमिनरेलाइज्ड' वाटर प्लांट पॉलिशिंग यूनिट में भेजा जाता है; और

(ii) उत्पाद को गर्म करने की सम्पूर्ण प्रणाली को यह सुनिश्चित करने के लिए 'सेफ्टी इंटरलॉक्स' और 'अलार्म' से जोड़ा जाता है कि सुरक्षित प्रचालन हेतु 'हीटिंग सेक्शन आउटलेट' पर उत्पाद का अपेक्षित तापमान रहे।

8.6 'एयर प्रीहीटर' प्रणाली :

यात्रा के दौरान उत्पाद का सतही क्षेत्र बढ़ाने के लिए ट्यूब बंडल प्रदान किया जाएगा। सभी ट्यूब 'फिन' द्वारा ढकी होती हैंऔर आउटलेट में अपेक्षित तापमान बनाए रखने के लिए निर्धारित या विविध आरपीएम पर चल रहे पंखों द्वारा विचलन वायु प्रदान की जाती है।

8.7 स्टीम कंडनसेट ट्रांसफर यूनिट :

यूनिट में एक 'स्टीम कंडनसेट रिसीवर' और कंडनसेट अंतराल पर पम्पों द्वारा अंतरित किए जाते हैं जिन्हें अतिरिक्त प्रसंस्करण हेतु रिसीवर के स्तर से डीएम संयंत्र 'कंडनसेट रिसीवर' टैंक के साथ 'ऑटो मोड' में इंटरलॉक किया जाता है।

8.8 एलपीजी निर्माण हेतु शुद्ध प्रोपेन और शुद्ध ब्यूटेन का मिश्रण :

गर्म उत्पाद (अर्थात् शुद्ध प्रोपेन और शुद्ध ब्यूटेन) को आईएस : 4576 के अनुरूप एलपीजी में परिवर्तित करने के लिए स्वचालित प्रवाह नियंत्रण वाल्व की सहायता से ब्लेंडर में विनिर्दिष्ट अनुपात में मिश्रित किया जाता है एवं मिश्रित उत्पाद के गुण की आईएस : 4576 को पूरा करने के लिए 'ऑनलाइन एनलाइजर' के माध्यम से जाँच की जाती है। तदोपरांत प्रतिपुष्टि नियंत्रण प्रणाली के अंतर्गत इसकी जाँच की जाती है तथा आईएस : 4576 के अनुरूप मिश्रण तैयार करने के लिए सदैव आवश्यक उपाय किए जाने चाहिएं।

8.9 गंधीकरण यूनिट :

एलपीजी अत्यधिक प्रज्वलनशील है और इसकी कोई गंध नहीं होती। इसी कारणवश एलपीजी के किसी भी रिसाव का पता लगाना बहुत कठिन होता है। अतएव एलपीजी को तदोपरांत गंधीकरण सेक्शन से गुजारा जाता है। जहाँ आईएस : 4576 के अनुरूप 'डाउनस्ट्रीम' में किसी रिसाव की पहचान करने के लिए मिश्रण के तत्काल बाद 15 से 20 पीपीएम की दर से ईथाइल मरकेप्टन मिलाया जाता है और 'डोजिंग यूनिट' में उपयुक्त डियोडोराइजिंग कारक अर्थात् सोडियम हाइपो क्लोराइड या सैंड या मास्क अथवा कोई अन्य डियोडोराइजिंगकारक प्रदान किया जाता है।

8.10 सुरक्षित भंडारण प्रचालन :

उत्पाद'कंडनसेट रिसीवर' से अंतरित किए गए उत्पाद को परिवेशी ताप पर दबावयुक्त स्थितियों में सुरक्षित भंडारण में स्टोर किया जाता है। तदोपरांत उत्पाद की पम्पों द्वारा निकासी की जाती है और आगे के प्रसंस्करण हेतु मिश्रण क्षेत्र में भेजा जाता है।

8.11 फ्लेरिंग प्रचालन :

सामान्यत: संस्थापनाओं जैसेकि फ्लेरिंग परिचालन को 'हॉट फ्लेरिंग' सुविधाओं से सुसज्जित किया जाता है और प्राय: फ्लेरिंग से बचा जाता है क्योंकि इससे उत्पाद को क्षति होती है। यद्यपि जब आवश्यक हो तो रेफ्रिजरेटेड टैंक के अन्दर दबाव को नियंत्रित करने के लिए फ्लेरिंग को बहाल किया जाएगा एवं संचालक द्वारा फ्लेरिंग नियंत्रण वाल्व के माध्यम से की जा सकती है अथवा यह

प्रणाली के पूर्व-निर्धारण के अनुसार स्वचालित प्रणाली द्वारा भी की जा सकती है। फ्लेरिंग सर्वाधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि यह टैंक के भीतर दबाव को बनाए रखने तथा दबाव बढ़ने के कारण किसी अवांछित घटना से बचने का अंतिम उपाय है।

8.12 नियंत्रण कक्ष प्रचालन :

संस्थापनाएं जैसेकि इस कारण से केंद्रीय कक्ष के संचालन हेतु साथ-साथ कई प्रकार के प्रचालनों का प्रबंध किया जाता है इसलिए दूर स्थित किसी एक ही स्थान से सभी प्रचालनों हेतु एक नियंत्रण कक्ष की स्थापना होगी एवं नियंत्रण कक्ष में डीसीएस आधारित अथवा समकक्ष स्वचालित प्रणाली होती है जहाँ से सभी प्रकार की 'कमांड' दी जा सकेंगी, नियंत्रित होंगी और एकल विंडो प्रणाली के माध्यम से उनकी निगरानी भी की जा सकेगी। इस प्रणाली में उपयुक्त क्षमता को निर्बाध विद्युत आपूर्ति की सुविधा भी प्रदान की जाएगी।

8.13 उपयोगी सेवा अनुभाग :

उपयोगी सेवा अनुभाग में मुख्यत: निम्नलिखित सुविधाएं होती हैं; अर्थात :-

(क) बॉयलर;

(ख) इंस्ट्रूमेंट एयर;

(ग) कूलिंग टावर;और

(घ) विद्युत उपकेंद्र।

8.13.1बॉयलर:

यदि निम्न दबाव 'स्टीम हीटिंग' की अभिकल्पना की गई हो तो रेफ्रिजरेटेड उत्पाद की 'हीटिंग' के लिए प्रयोग हेतु 'एलपी स्टीम' पैदा करने के लिए उपयुक्त क्षमता के बॉयलर का प्रयोग किया जाता है। 'बॉयलर' प्रणाली में डीएम वाटर जेनेरेशन संयंत्र,'इफ्लूऐन्ट ट्रीटमेंट प्लांट' और बॉयलर सम्मिलित हैं।

8.13.2 इंस्ट्रूमेंट एअर :

आरओवी तथा सम्पूर्ण संयंत्र की अन्य नियंत्रण प्रणालियों के संचालन हेतु इंस्ट्रूमेंट एयर का प्रयोग किया जाता है।

8.13.3 कूलिंग टावर :

मुख्य रूप से रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर डिस्चार्ज के संघनन में रेफ्रिजिरेशन कंप्रेसर की कूलिंग तथा अन्य कूलिंग आवश्यकताओं को पूर्ण करने में कूलिंग की आवश्यकता आपूर्ति करने के लिए कूलिंग वाटर या कूलिंग टावर का प्रयोग किया जाता है।

8.13.4 विद्युत उपकेंद्र:

(i) सभी एचटी और एलटी मोटर्स और अन्य विद्युत भार की विद्युत आवश्यकता को पूरा करने के लिए;और

(ii) एचटी आपूर्ति और एलटी आपूर्ति के लिए डीजी सेट्स।

8.13.5 अपरिष्कृतजल टैंक :

'कूलिंग वाटर' जलाशय के लिए स्वचालित प्रणालीवाली संबद्ध पम्पिंग प्रणालीसहित अपरिष्कृत जल टैंक स्थापित किया जाएगा।

9.0 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज संस्थापना का निरीक्षण और अनुरक्षण :

9.1 निरीक्षण– टैंक :

(i) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक के नित्य आंतरिक निरीक्षण की आवश्यकता नहीं होती क्योंकि रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक का निम्न तापमान के कारण सेवा परिस्थितियों में क्षय नहीं होता तथा रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंक का उस समय आंतरिक निरीक्षण किया जा सकता है जब उन्हें अन्य प्रचालन या मरम्मत के कारणों की वजह से बंद किया जाता है;

(ii) निरीक्षण तकनीकी तौर पर अर्हता प्राप्त और अनुभवी व्यक्ति की निगरानी में किया जाना चाहिए;

(iii) टैंक अवस्थापन – टैंक के स्तरों और अवस्थापनों की एक अन्तराल पर जाँच की जाएगी और वर्ष में न्यूनतम एक बार

IndiaCode

उनका रिकार्ड रखा जाएगा;

(iv) 'रूफ'(छत)– टैंक की बाहरी छत की प्रत्येक तीन माह में बाह्य क्षति के लिए जाँच की जाएगी;

(v) 'जीएमएस सेंसर्स' का प्रयोग करते हुए टैंक और डाइक वाल के बीच क्षेत्र में एलपीजी रिसाव की नियमित निगरानी आवश्यक होगी ;

(vi) 'डबल कंटेनमेंट' और 'फुल कंटेनमेंट टैंक' के मामले में आन्तरिक टैंक से बाहरी टैंक के बीच तरल एलपीजी के रिसाव की नियमित आधार पर जाँच की जाएगी;

(vii) प्रत्येक वर्ष बाह्य 'इंसुलेशन क्लेडिंग','इंसुलेटिंग मेटीरियल' तथा 'लोड बीयरिंग इंसुलेशन' की स्थिति की स्पष्ट जाँच आवश्यक होगी ;

(viii) 'फाउंडेशन बोल्ट' और 'एंकर स्ट्रेप्स' के क्षय और कड़ाई की जाँच प्रत्येक वर्ष आवश्यक होगी ;

(ix) 'फिलिंग' और 'ऑफ टेक पाइप्स' गतिशीलता के लिए सहायक प्रणाली की जाँच वार्षिक तौर पर आवश्यक होगी;

(x) प्रेशर एवं वेक्युम रिलीफ वाल्व की वार्षिक तौर पर क्षय, रुकावट इत्यादि के लिए निरीक्षण और जाँच की जाएगी और इसका रिकार्ड रखा जाएगा। इन-सीटू परीक्षण अनुमेय होंगे;

(xi) टर्मिनल के अन्दर रेफ्रिजरेटेड एलपीजी लाइनें – चयनित विंडों पर तीन वर्ष में एक बार एनडीटी की जाएगी और इसका रिकार्ड रखा जाएगा तथा किसी 'हॉट वर्क' के बाद संबंधित खंड की हाइड्रो जाँच की जाएगी; और

(xii) प्रोसेस यूनिट – उपकरण व फिटिंग का निरीक्षण और परीक्षण ओईएम मानकों के अनुसार किया जाएगा।

9.2 स्टोरेज टैंक :

भूमितल पर ऐसे वायुमंडलीय दबाव में स्थित रेफ्रिजरेटेड टैंकों की अभिकल्पना बिना किसी विशेष अनुरक्षण के जीवनपर्यन्त के लिए की जाती है। यद्यपि बाह्य पेंटिंग, इंसुलेशन, बाह्य क्लेडिंग, कैलिब्रेशन ऑफ वाल्व, ट्रांसमीटर्स, गेज एवं इस प्रकार के अन्य प्रयोजनों का नियमित तौर पर अनुरक्षण किया जाता है। इस प्रकार के टैंकों में किसी अन्य अनुरक्षण के लिए टैंक को पूरी तरह बंद करने की आवश्यकता होती है।

9.3 कंप्रेसरहाउस :

कंप्रेसर की नियमित अनुरक्षण अपेक्षाओं में निम्नलिखित सम्मिलित हैं;अर्थात:-

(क) गियर बॉक्स में ल्यूब्रिकेंट स्तर की जाँच करना ;

(ख) 'ऑयल सेपरेटर' ड्रम में ल्यूब्रिकेंट स्तर की जाँच करना ;

(ग) 'वेपर सक्शन फिल्टर' की जाँच और सफाई ;

(घ) ऑयल फिल्टर्स की जाँच और सफाई;

(ङ) इंटरकूलर,आफ्टर-कूलर हीट एक्सचेंजर की सफाई ;

(च) सेफ्टी वाल्व की कैलिब्रेशन;

(छ) मोटर्स की इंसुलेशन प्रतिरोध जाँच;

(ज) मोटर बियरिंग की ग्रीसिंग ;

(झ) मोटर, गियर बॉक्स, कंप्रेसर के बीच संरेखण की जाँच;

(ञ) सॉलनायड वाल्व और नियंत्रण वाल्व की कार्यप्रणाली की जाँच;

(ट) उपकरण की अनुरक्षण पेंटिंग;और

(ठ) ओईएम द्वारा विनिर्दिष्ट अवधि के अनुसार कंप्रेसर की पूरी जाँच और मरम्मत।

9.4 प्रक्रिया इकाई:

प्रक्रिया इकाई के संबंध में निम्नलिखित आवश्यक हैं;अर्थात्: -

(क) कंडेंसर्ज़ की आवधिक सफाई ;

(ख) पम्प फिल्टर्स की आवधिक सफाई ;

(ग) हीट एक्सचेंजर्स और वेपराइजर्स की आवधिक सफाई;

(घ) सेफ्टी वाल्व की आवधिक जाँच और सफाई ;

(ङ) यांत्रिक वाल्व का आवधिक अनुरक्षण या पूरी जाँच और मरम्मत ;

(च) गेज, ट्रांसमीटर्स की आवधिक कैलिब्रेशन ;

(छ) हीट एक्सचेंजर्स,कंडेंसेट रिसीवर वेसल्स की सांविधिक जाँच;

(ज) वेपर एनलाइजर की आवधिक कैलिब्रेशन ;

(झ) संरचनाओं और उपकरणों की अनुरक्षण पेंटिंग ;

(ञ) ओडोराइजेशन यूनिट के 'मीटरिंग पम्प' की आवधिक कैलिब्रेशन ;

(ट) डिजिटल कंट्रोल सिस्टम (डीसीएस) और प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (पीएलसी) सिस्टम के अतिरेक की आवधिक जाँच;

(ठ) सॉफ्टवेयर कार्यक्रमों के विभिन्न पेरामीटर्स की आवधिक जाँच;और

(ड) प्रभावी कार्यप्रणाली के लिए सभी लॉजिक और इंटरलॉक्स की आवधिक जाँच।

9.5 सुरक्षित भंडारण (बफर स्टोरेज):

सुरक्षित भंडारण के संबंध में, निम्नलिखित आवश्यक हैं; अर्थात्: -

(क) 'बफर वेसल्स' की आवधिक जाँच;

(ख) पम्प फिल्टर्स की आवधिक सफाई;

(ग) पम्पों का आवधिक अनुरक्षण या पूरी जाँच और मरम्मत;

(घ) सेफ्टी वाल्व की आवधिक जाँच व कैलिब्रेशन और यांत्रिक वाल्व का आवधिक अनुरक्षण या पूरी जाँच और मरम्मत;

(ङ) गेज और ट्रांसमीटर्स की आवधिक कैलिब्रेशन;

(च) सीपी प्रणाली की दैनिक मॉनीटरिंग और त्रुटि सुधार, यदि आवश्यक हो; और

(छ) सांविधिक जाँच।

9.6 उपयोगिता (यूटिलिटी) अनुभाग :

उपयोगिता (यूटिलिटी) अनुभाग के संबंध में निम्नलिखित आवश्यक हैं;अर्थात्: -

(क) 'डीएम वाटर' गुणवत्ता की आवधिक जाँच;

(ख) बॉयलर की रिफ्रेक्टरी की सेवा स्थिति जाँच;

(ग) आईबीआर द्वारा सांविधिक निरीक्षण ;

(घ) सेफ्टी वाल्व की आवधिक जाँच और कैलिब्रेशन;

(ङ) यांत्रिक वाल्व का आवधिक अनुरक्षण या पूरी जाँच और मरम्मत ;

(च) गेज, ट्रांसमीटर्स की आवधिक कैलिब्रेशन ;

(छ) संरचनाओं और उपकरणों की अनुरक्षण पेंटिंग ;

IndiaCode

(ज) आईए कंप्रेसर का आवधिक अनुरक्षण ;

(झ) कूलिंग टावर की आवधिक सफाई ;

(ञ) कूलिंग टावर का आवधिक रासायनिक उपचार ;

(ट) 'सीडब्ल्यू वाटर' गुणवत्ता की आवधिक जाँच;

(ठ) 'सीडब्ल्यू फेन गियर बॉक्स' में ल्यूब्रिकेंट की आवधिक जाँच और फिलिंग;और

(ड) 'सीडब्ल्यू फेन मोटरों' की आवधिक तौर पर सेवा स्थिति जाँच ।

9.7 विद्युत उप-केंद्र:

अपेक्षा के अनुसार आवधिक तौर पर सभी इलेक्ट्रिकल अनुरक्षण कार्य किए जाएंगे ।

9.8 रेफ्रिजरेटेड एलपीजी स्टोरेज संस्थापना का निरीक्षण :

नियमित और सांविधिक निरीक्षणों के अतिरिक्त अन्य संयंत्र विशिष्ट निरीक्षण भी किए जा सकते हैं; अर्थात्: -

(क) 'स्टोरेज टैंक' की इंसुलेशन स्थिति की जाँच करना;

(ख) 'रिसीटलाइनों' की इंसुलेशन स्थिति की जाँच करना;

(ग) बॉयलर्स की 'रिफ्रेक्टरी लाइनिंग' की जाँच;

(घ) 'डीएम वाटर' की मानक गुणवत्ता जाँच;

(ङ) 'कूलिंग वाटर' की मानक गुणवत्ता जाँच; और

(च) सभी ल्यूब्रिकेंट्स की गुणवत्ता की आवधिक जाँच।

9.9 'इथाईल मरकेप्टन डोजिंग' यूनिट:

9.9 के संबंध में इथाईल मरकेप्टन डोजिंग यूनिट, निम्नलिखित अपेक्षित हैं, अर्थात:-

(क) इथाईल मरकेप्टन स्टोरेज टैंक की आवधिक जाँच;

(ख) इथाईल मरकेप्टन पम्पों की आवधिक जाँच;और

(ग) मरकेप्टन टैंक के एसआरवी की आवधिक जाँच।

9.10 उपकरणों का अनुरक्षण और निरीक्षण :

संगत ओईएम सिफारिशों का अनुपालन किया जाएगा।

10.0 चालू करना और बंद करना :

10.1 चालू करना :

(i) रेफ्रिजरेटेड उत्पाद की स्टोरेज का ध्यान रखते हुए हाइड्रो परीक्षण के बाद टैंकों को अपेक्षित स्तर तक सुखाया जाएगा;

(ii) परिवेशी वायु और नमी को दूर करने के लिए निष्क्रिय गैस द्वारा टैंक को परिष्कृत किया जाएगा;

(iii) टैंक परिष्करण पूर्ण होने के बाद इसे ठंडा किया जाएगा। नियंत्रित प्रक्रिया प्रदान करने के लिए 'कूल डाउन' प्रक्रिया-विधि तैयार की जाएगी। प्रारंभ में तरल उत्पाद भरने के दौरान यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि स्टोरेज टैंक यथासंभव समान तौर पर ठंडा हो। तेजी से ठंडा करने वाले तापीय ग्रेडिएंट्स स्थायी तौर पर स्थानीय विकृति और संभावित दरार उत्पन्न कर सकते हैं। 'स्टील प्राइमरी लिक्विड कंटेनर' के लिए ठंडक दर डिज़ाइन हेतु प्रयोग किए जाने वाले मानकों के अनुरूप अभिकल्पना अनुसार होगी;

IndiaCode

(iv) टैंकों की 'स्वेटनिंग' रेफ्रिजरेटेड उत्पाद वेपर को 'बॉटम रिंग' के माध्यम से गुजारते हुए बहुत ही धीमे-धीमे की जाएगी ताकि टैंक की तलहटी और 'टैंक वाल' पर ताप स्ट्रेटिफिकेशन से बचा जा सके। ताप 'ग्रेडिएंट्स' की ध्यानपूर्वक निगरानी की जानी चाहिए। टैंक के अन्दर दबाव की भी ध्यानपूर्वक निगरानी की जानी चाहिए ताकि यह टैंक की अभिकल्पित दबाव रेंज में रहे और टैंक के भीतर दबाव को नियंत्रित करने के लिए तब तक नियंत्रित फ्लेरिंग की जानी चाहिए जब तक कि टैंक रेफ्रिजरेटेड उत्पाद वेपर से पूरी तरह भर न जाए;

(v) टैंक की स्वेटनिंग और समान ताप ग्रेडिएन्ट बनाए रखने के लिए टैंक के अन्दर लगाए गए 'बॉटम स्प्रेयर रिंग' का प्रयोग किया जाना चाहिए;

(vi) रेफ्रिजरेटेड उत्पाद वेपर का प्रयोग करते हुए टैंक में जब अंतिम ताप स्थिति प्राप्त होने पर रेफ्रिजरेटेड तरल उत्पाद को 'बॉटम स्प्रेयर रिंग' के माध्यम से धीरे-धीरे गुजारना चाहिए ताकि किसी 'कोल्ड स्पॉट' से बचा जा सके। इसे न्यूनतम 6 इंच तक भरना चाहिए। तदोपरांत इसकी दर को अभिकल्पित स्तर तक बढ़ाया जा सकता है; और

(vii) टैंक को चालू करने से पूर्व कम्प्रेसर, प्रोसेस यूनिट उपकरण, उत्पाद पाइपिंग और सुरक्षित भंडारण को परिष्कृत और 'स्वेटन' किया जाना चाहिए और टैंक की 'स्वेटनिंग' पूरी होने के बाद फ्लेयर क्षति से बचने के लिए टैंक के भीतर दबाव और ताप बनाए रखने हेतु तत्काल कंप्रेसर का प्रयोग किया जाएगा।

10.2 बंद करना :

(i) रेफ्रिजरेटेड एलपीजी टैंकों का निर्माण जीवनपर्यन्त उपयोग हेतु किया जाता है और इन्हें बंद करने की अभिकल्पना नहीं की जाती है। टैंक के आन्तरिक भागों का अनुरक्षण नित्य आधार पर करने का प्रयास नहीं किया जाना चाहिए। यद्यपि यदि किन्हीं प्रचालन कारणों अथवा टैंक की किसी आंतरिक खराबी की अभिकल्पना की गई है तो इसे बंद करने की योजना बनाई जा सकती है;

(ii) इसे बंद करने के लिए न्यूनतम प्रक्रिया-विधियों का अनुपालन किया जाना चाहिए, अर्थात :

(क) 'इन-टैंक' पम्पों का प्रयोग करते हुए पम्प से प्रेषित किए जाने वाले तरल को हटाना;

(ख) अनुज्ञाप्रदाता द्वारा दिए गए परामर्श के अनुसार वाष्पीकरण द्वारा कंप्रेसर का प्रयोग करते हुए 'लिक्विड डेड-स्टॉक' को हटाना। टैंक के दबाव को अभिकल्पना दबाव रेंज में रखने के लिए इसकी ध्यानपूर्वक निगरानी की जाएगी और डिज़ाइन के अनुसार उपयुक्त निम्न ताप ग्रेडिएन्ट का अनुरक्षण किया जाएगा; और

(ग) शुष्क निष्क्रिय गैस को ऊपरी भाग से प्रवाहित करते हुए और हाइड्रोकार्बन को तलहटी के 'डिप-पाइप' से निष्कासित करते हुए टैंकों की गैस खाली की जाएगी और ऐसी प्रक्रिया तब तक जारी रखनी चाहिए जब तक कि पूरा टैंक गैसमुक्त न हो जाए और इसका निर्धारण नमूना लेकर किया जा सकेगा।

11.0 संदर्भ:

इस दस्तावेज को तैयार करने में निम्नलिखित तालिका में विनिर्दिष्ट संहिताओं, मानकों और प्रकाशनों का संदर्भ ग्रहण किया गया है अथवा प्रयोग किया गया है और सदृश्य दस्तावेज के साथ पढ़ा जाए; अर्थात : -

क्र.सं.	संदर्भकोड संख्या	शीर्षक
1	ईईएमयू:प्रकाशन 147	रेफ्रिजरेटेड तरलीकृत गैस भंडारण टैंक की अभिकल्पना और निर्माण हेतु सिफारिशें
2	आईपी 9	इंस्टीट्यूट ऑफ पेट्रोलियम लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस वाल्यूम 1,लार्ज बल्क प्रेशर स्टोरेज एंड रेफ्रिजरेटेड एलपीजी
3	एपीआई 2510	एलपीजी संस्थापनाओं की अभिकल्पना और निर्माण
4	एपीआई 620	बड़े वेल्डेड, निम्न दाबयुक्त स्टोरेज टैंकों की अभिकल्पना और निर्माण
5	एपीआई 2350	पेट्रोलियम सुविधाओं में स्टोरेज टैंकों का 'ओवरफिल' संरक्षण तीसरा संस्करण
6	एपीआई 2000	वेंटिंगएटमा0 स्फ़ेरिक एंड लॉ-प्रेशर स्टोरेज टैंक

7	एनएफपीए 58	तरलीकृत पेट्रोलियम गैस कोड
8	एनएफपीए 59	यूटिलिटी एलपी-गैस संयंत्र कोड
9	एनएफपीए 59अ	तरलीकृत प्राकृतिक गैस (एलएनजी) के उत्पादन, भंडारण और प्रबंधन हेतु मानक
10	एपीआई 625	रेफ्रिजरेटेड तरलीकृत गैस स्टोरेज के लिए टैंक प्रणालियां
11	एसीआई 376	रेफ्रिजरेटेड तरलीकृत गैसों और 'कमेन्टरी' के लिए कंक्रीट संरचनाओं हेतु डिज़ाइन एवं निर्माण के लिए कोड अपेक्षाएं
12	एजीए एक्स के 0101	परिष्करण सिद्धान्त एवं प्रक्रियाएं
13	ईएन14620:1-4	प्रचालन तापमान 0 डिग्री से. और -165 डिग्री से. के बीच रेफ्रिजरेटेड तरलीकृत गैसों के भंडारण हेतु स्थल निर्मित, वर्टिकल, सिलेंड्रिकल चपटी तलहटी वाले स्टील टैंकों की अभिकल्पना और निर्माण भाग-1 से भाग-4
14	एएसटीएम सी165	थर्मल इंसुलेशन के कम्प्रेसिव गुणों के मापन हेतु मानक परीक्षण प्रणाली
15	एएसटीएम सी177	संरक्षित 'हॉट प्लेट' उपकरणों द्वारा 'स्टडी-स्टेट हीट फ्लक्स मापन' और तापीय प्रेषण गुणों के लिए मानक परीक्षण पद्धति
16	एएसटीएम सी 240	'सेल्युलर ग्लास इंसुलेशन ब्लॉक' के परीक्षण हेतु मानक परीक्षण पद्धति
17	एएसटीएम सी 552	'सेल्युलर ग्लास इंसुलेशन ब्लॉक' के परीक्षण हेतु मानक परीक्षण पद्धति सेल्युलर ग्लास इंसुलेशन के लिए मानक विनिर्देश
18	एएसटीएम सी 549	परलाइट लूज-फिल इंसुलेशन के लिए मानक विनिर्देश
19	एएसटीएम सी 764	मिनरल फाइबर लूज-फिल थर्मल इंसुलेशन के लिए मानक विनिर्देश
20	एएसएमईबी 31.3	प्रोसेस पाइपिंग
21	आईएस:15652	इलेक्ट्रिकल प्रयोजनार्थ इंसुलेटिंग मैट
22	आईएस:875	भवनों और अन्य संरचनाओं के लिए डिज़ाइन लोड (भूकंप के अतिरिक्त) हेतु प्रक्रिया संहिता
23	आईएस:1893 (भाग-1)-2002	आईएस 1893 (भाग-1) (2002,पुन:पुष्टि 2007): संरचनाओं के भूकंपरोधी डिज़ाइन हेतु मानदंड
24	आईएस:3043	अर्थिंग प्रक्रिया संहिता
25	आईएस:5571	जोखिम वाले क्षेत्रों के लिए विद्युत उपकरण के चयन हेतु निर्देश
26	आईएस:5572	इलेक्ट्रिकल संस्थापना हेतु ज्वलनशील गैस और वेपर्स वाले जोखिम क्षेत्रों का वर्गीकरण

संलग्नक –ए 1

फायर वाटर या पम्प अपेक्षा गणना

क.	मध्यम गति वाली जल छिड़काव प्रणाली (एमवीडब्लूएसएस)						
क्र.सं.				**एकल सबसे बड़े अंचल का क्षेत्र**	**नज़दी-की अंचलों का क्षेत्र**	**स्प्रे घनत्व (एलपी एम)**	**प्रति घंटा क्यूसैक मीटर**

IndiaCode

	अवस्थिति	क्षेत्र या आकार	क्षेत्र या आकार				
1	टैंक ट्रक लोडिंग याअनलोडिंग सुविधा	30	15	450	0	10.2	275
2	क.रेफ्रिजरेटेड टैंक सतह क्षेत्र	35	20	2198	2198	3	791
	ख. रेफ्रिजरेटेड टैंक रूफ क्षेत्र	35		961.6	961.63	3	346
	ग.रेफ्रिजरेटेड टैंक कुल क्षेत्र						1137
3	एलपीजी पम्पहाउस	20	10	200	0	20.4	245
4	कंप्रेसरहाउस	30	20	600	0	20.4	734
5	रेल लोडिंग सुविधा	30	15	450	900	10.2	826
6	प्रोसेस एरिया	20	15	300	0	10.2	184
7	हार्टन स्फेयर	18		1017.4	2034.7	10.2	1868
8	शैड	40	12	480	960	10.2	881

टिप्पणी:

i. मध्यम गति वाली जल छिड़काव प्रणाली द्वारा कवर किया गया एकल सर्वाधिक क्षेत्र हार्टन स्फेयर है:1868;

ii. 144 क्यूसैक मीटर या घंटा की दर से 2 मॉनीटर्स के प्रचालन हेतु जल आवश्यकता:288 ;

iii. कुल जल आवश्यकता (जैसाकि खण्ड (i) एवं (ii) में विनिर्दिष्ट है): 2156 क्यूसैक मीटर प्रतिघंटा ;

iv. आवश्यक फायर वाटर पम्प की संख्या (410 क्यूसिक मीटर या घंटा क्षमता): 2156या 410=5.3 से 6 ;

v. आवश्यक 'स्टैंड-बाथ' पम्प:2;

स्पष्टीकरण: 2 मुख्य पम्पों के लिए न्यूनतम एक 'स्टैंडबाय फायर वाटर पम्प' प्रदान किया जाएगा। 3 या इससे अधिक मुख्य पम्पों के लिए मुख्य पम्प की क्षमता वाले न्यूनतम दो 'स्टैंडबाय पम्प' प्रदान किए जाने चाहिएं;

vi. आवश्यक कुल फायर वाटर पम्पों की संख्या (6+2) = 8 ;

vii. उपलब्ध मेन फायर वाटर पम्पों की कुल संख्या : 6;

viii. 4 घंटे तक अग्निशमन हेतु अपेक्षित फायर वाटर स्टोरेज टैंक क्षमता (6x4x410) : 9840 के आई; और

ix. न्यूनतम दो टैंक उपलब्ध करवाए जाएंगे।

अनुसूची: 4.

(नियम 6(4) देखें)

पेट्रोलियम और तरलीकृत पेट्रोलियम गैस के लिए ऑनलाइन भूमिगत चट्टान कैवर्न भंडारण का डिज़ाइन,लेआउट,संचालन और अनुरक्षण

1.0 सामान्य:

पेट्रोलियम और एलपीजी के भंडारण के लिए कैवर्न एक बड़ी कैविटी है जो या तो मौजूदा या भूमिगत निर्मित है। सतही भंडारों की तुलना में कैवर्न्स को भंडारण का सबसे सुरक्षित साधन माना जाता है और कुछ निश्चित खंडों के अतिरिक्त कैवर्न्स कम लागत की होती हैं। उनके निहित लाभ को देखते हुए क्रूड ऑयल व पेट्रोलियम उत्पाद, दोनों वाणिज्यिक और रणनीतिक उद्देश्यों के लिए हैं, के भूमिगत कैवर्न्स का

प्रयोग कई देशों द्वारा हाइड्रोकार्बन के भंडारण के लिए किया जा रहा है। स्कैंडिनेवियाई और अन्य देशों के अनुभवों के आधार पर कच्चे तेल, एलपीजी और इस प्रकार के अन्य पदार्थों की तरह भूमिगत कैवर्न्स भंडारण ऊपर के जमीनी भंडार से अधिक सुरक्षित हैं जैसेकि स्टील टैंक,दबाव वाले क्षेत्रों या बुलेट्स या रेफ्रीजेरेटेड टैंक और अन्य उपकरणों की तरह भूमिगत कैवर्न्स के भंडारण के कुछ प्रमुख लाभ नीचे सूचीबद्ध हैं; अर्थात:-

(क) भूमिगत भंडारण युद्ध, तोड़फोड़, आतंकवादी हमलों, भूकंप, तूफान और अन्य प्रकार के विनाश से सुरक्षित है;

(ख) रिसाव का कोई खतरा नहीं है;

(ग) परियोजना पर्यावरण के अनुकूल है;

(घ) सतही भंडारण सुविधाओं से कैवर्न्स को कम भूमि क्षेत्र की आवश्यकता होती है;

(ङ) भूजल भंडारण सुविधाओं की तुलना में परियोजना के क्षेत्र का प्राकृतिक परिदृश्य और प्राकृतिक सुंदरता प्रभावित नहीं होती क्योंकि प्रमुख प्रतिष्ठान भूमिगत हैं;

(च) उनका उपयोग देश के लिए बफर या रणनीतिक भंडारण के रूप में किया जा सकता है; और

(छ) भूजल भंडारण से ऊपर की तुलना में प्रचुर मात्रा में भंडारण के लिए भूमिगत कैवर्न्स भंडारण सस्ता है तथा भूमिगत भंडारण को कम अनुरक्षण की आवश्यकता होती है क्योंकि सतही टैंक की तुलना में भूमिगत भंडारण का जीवनदीर्घ है।

1.1 पेट्रोलियम या पेट्रोलियम उत्पादों को भूमिगत रखने के लिए कई तरीके विद्यमान हैं और कुछ का वर्णन उत्तरवर्ती अनुच्छेदों 1.1.1 से 1.1.4 तक में किया गया है।

1.1.1 भूमिगत चट्टानी कैवर्न भंडारण :

कैवर्न एक भूमिगत सुविधा है जिसमें चट्टान में एकाधिक दीर्घाओं का उत्खनन होता है जो खड़ी शाफ्ट के माध्यम से या एक पहुँच सुरंग से होता है। इस तरह की सुविधाओं का स्थान और ज्यामिति का चयन अनुकूल भौगोलिक सेटिंग और चट्टान के भू-यांत्रिक गुणों की उपलब्धता के आधार पर किया जाता है। संग्रहीत उत्पाद जल-भौगोलिक रोकथाम के सिद्धांत को नजरंदाज करने से रोका गया है। कैवर्न एक गहराई पर स्थित है जहाँ आसपास की चटानों में पानी संग्रहीत उत्पाद से अधिक दबाव का दाब बनाता है। इस प्रकार इसके स्वप्रवास को बाहर निकलने से रोक देता है। भूमिगत चट्टानों का उपयोग पेट्रोलियम और तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) के भंडारण के लिए किया जाता है।

1.1.2 लवण लिच्ड कैवर्न भंडारण :

चट्टानी लवण आम तौर पर या तो व्यापक कैविटी लवण संरचना या लवण गुम्बद के रूप में होता है। ऐसी अनुकूल लवण संरचनाओं में, विशाल कृत्रिम भूमिगत कैवर्न्स का निर्माण किया जाता है। इन कैवर्न्स का समाधान खनन है। बोर छेद के माध्यम से ज़मीन के नीचे पानी को आवश्यक गहराई में इंजेक्ट किया जाता है और लवण गठन के प्रगतिशील विघटन के द्वारा नियंत्रित लीकिंग की जाती। परिणामस्वरूप समुद्र की सतह से वाष्पीकरण के माध्यम से हटा दिया जाता है या फिर गहरी उप सतह संरचनाओं में वापस इंजेक्ट किया जाता है। कैवर्न्स आमतौर पर आकार में बेलनाकार होते हैं - ऊंचाई में कई सौ मीटर और व्यास में कई दसियों मीटर होते हैं - और इनमें (कई सौ हजार घनमीटर की मात्रा हो सकती है) कैवर्न्स आकार और मात्रा को सोनार सर्वेक्षण की तैनाती से निर्धारित किया जाता है। कैवर्न्स स्थिरता को अपनी ज्यामिति के आवधिक सोनार सर्वेक्षण और ध्वनिक उत्सर्जन (भूकंपीय निगरानी तकनीकों) की निरंतर निगरानी द्वारा निगरानी की जाती है।

1.1.3 अधिग्रहणकर्ता और निलंबित फ़ील्ड :

एक झरझरी और पारगम्य भूवैज्ञानिक संरचना (जलाशय) का उपयोग प्राकृतिक गैस को भंडारित करने के लिए किया जा सकता है बशर्ते वह भौगोलिक सेटिंग के आधार पर शर्तों को निम्नत: पूरा करता हो; अर्थात:-

(क) गैस के किसी भी ऊपरी उत्प्रवास को रोकने के लिए जलाशय एक अभेद्य परत (कवर) से अधिक होना चाहिए;

(ख) संरचनात्मक या स्ट्रेटीग्राफिक नियंत्रण से गठन पार्श्व नियंत्रण को सुनिश्चित करना चाहिए उदाहरणार्थ एक अपनति के रूप में होगी;

(ग) गठन (500 और 2000 मीटर के बीच) गहराई पर स्थित होना चाहिए ताकि जलाशय में प्राप्य दबावों की सीमा परिवहन प्रणाली के संगत हो; और

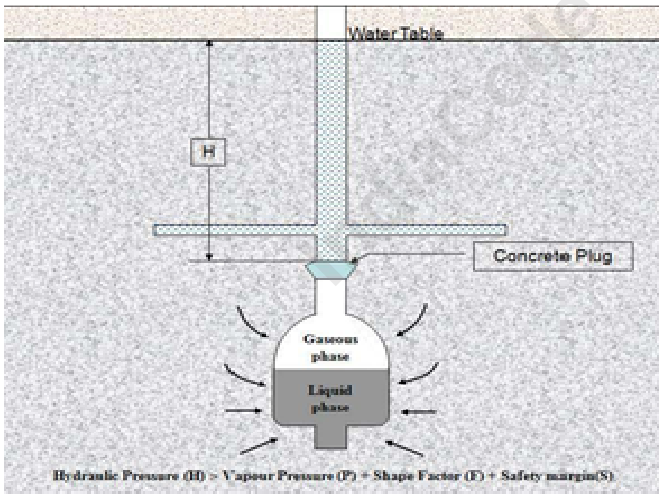
(घ) यह गठन एक तेज़ तेल या गैस क्षेत्र या एक जलभृत हो सकता है जिसमें कभी हाइड्रोकार्बन नहीं रखा गया है। भंडारण के लिए संकुचित की जा रही गैस और गैसीय अवस्था में जलाशय में इंजेक्ट किया जाता है। यह पानी को विस्थापित करता है और चट्टानों में छिद्रों पर कब्जा कर लेता है।

1.1.4 परित्यक्त खानें :

अप्रयुक्त खानों को भूमिगत भंडारण में परिवर्तित किया जा सकता है जब तक कि ये सख्त स्थिरता और रिसाव-तंगी के मानदंडों का अनुपालन करती हैं और कुछ आवश्यक पुनर्वास कार्य किए गए हों। तरल हाइड्रोकार्बन को बड़ी मात्रा में ऐसी विधि का उपयोग करके उचित मूल्य पर जमा किया जा सकता है तथा यह प्राकृतिक गैस भंडारण के लिए एक आकर्षक तरीका भी प्रदान कर सकता है।

1.2 गुफा संरक्षण सिद्धांत :

भूमिगत चट्टान की कैवर्न्स के नीचे तरलीकृत और गैसीय हाइड्रोकार्बन के भूमिगत भंडारण हाइड्रोजियोलॉजिकल रोकथाम के सिद्धांत पर आधारित है। कैवर्न से रिसाव होने के लिए (संग्रहीत उत्पाद की रोकथाम सुनिश्चित करने के लिए) कैवर्न में किसी भी बिंदु पर कैवर्न (दबाए हुए उत्पाद के कारण) के दबाव में इसी बिंदु पर चट्टान में पानी के दबाव से कम होना चाहिए व डिज़ाइन के उद्देश्य के लिए उत्पाद वाष्प दबाव के अलावादो अन्य कारकों को भी माना जाता है जैसेकि सुरक्षा फ़ैक्टर और आकार का कारक जब कैवर्न में अधिकतम संभावित दबाव का निर्धारण करते हैं एवं आकार का कारक गुंबद आयाम, कैवर्न आकार और भंडारण व्यवस्था और अन्य कारकों के आधार पर अतिरिक्त दबाव की आवश्यकता है तथा सुरक्षा कारक एक डिज़ाइन किए गए सुरक्षा मार्जिन को दर्शाता है। कैवर्न संरक्षण सिद्धांत नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है; अर्थात:-



चित्र 1 कैवर्न संरक्षण सिद्धांत

इस मानक के उद्देश्य के लिए हाइड्रो ज्योलॉजिकल रोकथाम के सिद्धांत पर आधारित पेट्रोलियम के लिए केवल भूमिगत चट्टानी कैवर्न का भंडारण माना गया है।

2.0 कार्यक्षेत्र :

इस अनुसूची के अंतर्गत मानक लिक्विड पेट्रोलियम और लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस के भंडारण के लिए अधोरेखंकित भूमिगत चट्टानी, कैवर्न्स के स्थान, डिज़ाइन, लेआउट, संचालन व अन्य विवरण की तरह न्यूनतम आवश्यकताएं निर्धारित करता है। यह मानक खनन के

कैवर्न्स के विभिन्न पहलुओं के लिए आवश्यकताओं को सम्मिलित करता है और इसमें साइट के चयन, डिज़ाइन मानदंड, निर्माण कार्यप्रणाली, निर्माण सुरक्षा, संचालन, निरीक्षण, अनुरक्षण और आपातकालीन योजना जैसी मदें सम्मिलित हैं।

3.0 परिभाषाएं :

इस अनुसूची में जब तक संदर्भ अन्यथा आवश्यक न हो; -

(क) **"केसिंग"** (एक चट्टानी कैवर्न के लिए)" का अर्थ है एक पाइप या पाइप का सेट जिसे कसा या वेल्ड किया जा सकता है जिससे कैवर्न की सतह से जोड़कर टयूबिंग के आसपास एक स्ट्रिंग बनाया जा सकता है;

(ख) **"सिमेंटिंग"** का अर्थ है ऑपरेशन जिसके अंतर्गत सीमेंट घोल को पंप किया जाता है और फिर ऊपर की ओर और खुली या सीज़ित छेद के बीच कुंडल स्थान में भलीभांति कंक्रीट के माध्यम से फैलाया जाता है ;

(ग) **"कंटैन्मेंट"** का अर्थ है एक कैवर्न की क्षमता जिसे संग्रहीत हाइड्रोकार्बन के प्रवास को रोकने के लिए किया जाता है;

(घ) **"एक्स्प्लोरेशन"** का अर्थ है भूगर्भीय साइट की जाँच से जुड़ी सभी तकनीकी गतिविधियां;

(ङ) **"इनएड्मिसेबल "** का अर्थ है वर्तमान में प्रचलित कानून या विनियमों के अंतर्गत जो अनुमत नहीं है;

(च) **लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस"** का अर्थ है कुछ हल्के हाइड्रोकार्बन का मिश्रण मुख्यतः सी 3 और सी 4 हैजिसे पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस से प्राप्त किया जाता है और जिनमें कि परिवेश के तापमान और दबाव पर गैसीय होते हैं। सामान्य दबाव में तरल अवस्था हेतु मध्यम दबाव के अनुप्रयोग: आईएस: 4576 या आईएस: 14861 के अनुरूप है;

(छ) **"लॉगिंग"** का अर्थ है किसी भी भौतिक पैरामीटर के माप को अच्छी तरह से गहराई में मापना;

(ज) **"अधिकतम प्रचालन दबाव (एमओपी) (चट्टानी कैवर्न के लिए)"** का अर्थ है कैवर्न में निहित किसी भी तरल पदार्थ के दबाव का अधिकतम मान जिसे सामान्य ऑपरेशन और अनुरक्षण में स्वीकार किया जा सकता है;

(झ) **"मॉडलिंग"** का अर्थ है एकत्रित जानकारी से एक संरचना की छवि बनाना;

(ञ) **"न्युमेरिकल सिमुलेशन"** का अर्थ है एक सिस्टम का कंप्यूटर सिमुलेश;

(ट) **"परमेबिलिटि"** का अर्थ चट्टान की क्षमता से है जिसमें कि इसके छिद्रों के माध्यम से द्रव्यों का प्रवाहित होना अनुमत हो;

(ठ) **"पेट्रोलियम"** का अर्थ है कोई भी तरल हाइड्रोकार्बन या हाइड्रोकार्बन के मिश्रण और किसी भी तरल हाइड्रोकार्बन वाला कोई भी ज्वलनशील मिश्रण (तरल, चिपचिपा या ठोस);

(ड) **"पोरोसीटी "**का अर्थ है रंध्र स्थान (परिशून्य) प्रतिमाण में गठित अभिव्यक्त परिमाण होता है जिसमें रंध्र होते हैं जोकि पदार्थ की कुल मात्रा के प्रतिशत के रूप में प्रकट होते हैं;

(ढ) **"सैचुरेशन"** का अर्थ है पदार्थ में द्रव द्वारा निर्मित रंध्र स्थान का प्रतिशत है;

(ण) **"सबसरफेस सेफ्टी वाल्व"** का अर्थ है वाल्व को किसी भी आपातस्थिति में गैस के प्रवाह को रोकने के उद्देश्य से ट्यूबिंग में स्थापित किया गया है या सोता के नीचे आवरण; और

(त) **"टयूबिंग"** का अर्थ है एक पाइप या पाइप्स का सेट जिसे स्ट्रिंग बनाने के लिए एक साथ पेंच, वेल्ड या फ्लैंज किया जा सकता है जिसके माध्यम से तरल पदार्थ इंजेक्ट या निष्कासित किए जाते हैं।

4.0 सांविधिक अधिनियम और विनियम :

कैवर्न का निर्माण, कैवर्न में पेट्रोलियम भंडारण और संबंधित प्राधिकरणों से सभी संबद्ध सुविधाओं हेतु विशिष्ट अनुमोदन की आवश्यकता होती है तथा इस विषय में लागू होने वाले अधिनियमन, विनियमन और अन्य कानून अधिनियम जो कि इस प्रकार से हैं; अर्थात:-

(क) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 (1986 का 29);

(ख) जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) अधिनियम, 1974 (1974 का 6)

(ग) वायु (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) अधिनियम,1981 (1981 का 14)

(घ) तटीय विनियामक क्षेत्र से संबंधित कानून (सीआरजेड अधिनियम) जैसाकि लागू है

(ङ) कारखाना अधिनियम, 1948 (1948 का 63)

(च) पेट्रोलियम अधिनियम,1934 (1934 का 30)

(छ) विस्फोटक अधिनियम,1884

(ज) भारतीय विद्युत अधिनियम,1910 (1910 का 9)

(झ) खतरनाक रसायनों का निर्माण,आयात और भंडारण नियम,1989

(ञ) खतरनाक अपशिष्ट प्रबंधन और हैंडलिंग नियम, 2003

(ट) नगर निगम या नगर नियोजक या पंचायत में यथा वर्तमान में लागू अधिनियम और नियम

IndiaCode

5.0 सामान्य आवश्यकता

5.1 संग्रहीत उत्पादों का दीर्घकालिक संरोधन

संग्रहीत उत्पादों के दीर्घकालिक संरोधन को सुनिश्चित करने के लिए भंडारण सुविधा तैयार की जाएगी और यदि पूर्वानुमानित है; -

(क) भौगोलिक संरचना जिसमें भंडारण विकसित किया जाना है और इसके भूवैज्ञानिक वातावरण का पर्याप्त पूर्वज्ञान;

(ख) निर्माण और संचालन के लिए पैरामीटर सीमा निर्दिष्ट करने के लिए आवश्यक सभी प्रासंगिक जानकारी का अधिग्रहण;

(ग) यह भंडारण अपने हाइड्रोलिक और मैकेनिकल अखंडता के माध्यम से संग्रहीत उत्पादों की दीर्घकालिक संरोधन को सुनिश्चित करने में सक्षम होने का प्रदर्शन; और

(घ) कोई अन्य स्थापना या गतिविधि संरोधन की अखंडता और इसके विलोमतः प्रभावित नहीं करेगा।

5.2 पर्यावरण और सुरक्षा विचार :

5.2.1 भूमिगत :

भंडारण सुविधा डिज़ाइन, निर्माण और संचालित की जाएगी ताकि भूजल टेबल, प्रदूषण सहित और अन्य अस्वीकार्य प्रभावों की तरह पर्यावरण पर किसी भी अस्वीकार्य प्रभाव से बचाव हो सके. पूर्वनुमानित है कि इस तरह के डिज़ाइन निर्माण और संचालन औरआसपास की संरचना की पहचान कर ली गई है और उनकी प्रासंगिक विशेषताओं को निर्धारित किया गया और वे पर्याप्त रूप से संरक्षित हैं।

5.2.2 भूमि के ऊपर :

भंडारण सुविधा डिज़ाइन,निर्माण और परिचालित की जाएगी ताकि उक्त सतह पर कोई अस्वीकार्य भू हलन-चलन और पर्यावरण पर असर न पड़े।

5.2.3 सुरक्षा :

भंडारण सुविधा डिज़ाइन, निर्माण, परिचालन और अनुरक्षण बनाए रखें ताकि वर्तमान में कार्मिकों और संपत्ति की सुरक्षा के लिए कोई अस्वीकार्य जोखिम नहीं हो और झटके व रिसाव के जोखिम एवं परिणामों को कम करने के लिए उपयुक्त उपाय किए जाएंगे।

5.2.4 मॉनीटरिंग :

यह सत्यापित करने के लिए कि अनुच्छेद 5.2.1 से 5.2.3 तक में विनिर्दिष्ट मानकों की पूर्ति करते हों, की मॉनीटरिंग प्रणाली और प्रक्रियाएं क्रियान्वित की जाएंगी।

6.0 साइट चयन :

साइट के चयन के लिए एक पूर्व-व्यवहार्यता अध्ययन किया जाएगा जिसमें परिवहन अवसंरचना, डंपिंग क्षेत्रों, जनसंख्या घनत्व और पर्यावरण संबंधी प्रसंगों के अलावा सभी उपलब्ध भूवैज्ञानिक और जलविज्ञान-भौगोलिक आंकड़ों का संग्रह और समीक्षा सम्मिलित होगी एवं इसमें भंडारण स्थल और पाइपलाइन मार्ग के लिए ज़मीन याअधिकार की उपलब्धता भी सम्मिलित होगी व पूर्व-व्यवहार्यता अध्ययन के आधार पर साइट की पहचान किए जाने के बाद चयनित क्षेत्र की विस्तृत व्यवहार्यता पूर्ण की जानी चाहिए और विस्तृत व्यवहार्यता अध्ययन व्यापक क्षेत्र में ऐसे जाँच अभियान को सम्मिलित करेगा। इसके बाद साइट की उपयुक्तता स्थापित करने के लिए प्रयोगशाला और संख्यात्मक मॉडलिंग दोनों पर साइट की जानकारी का विश्लेषण किया जाएगा। एकत्रित सूचना और इसके परिणाम के आधार पर प्रस्तावित सुविधाओं कोडिज़ाइन किया जाएगा तथा जाँच, प्रयोगशाला और क्षेत्र परीक्षण,डिज़ाइन और निर्माण व इस प्रकार के अन्य कार्यों सहित भूमिगत नागरिक कार्यों के लिए बीआईएस संहिताओं (कोड्स) की एक अनुसूची का अनुबंध-बी2 के रूप में संलग्न हैइन मानकों या इनके समतुल्य अंतर्राष्ट्रीय मानक या संहिता प्रक्रिया का पालन किया जाएगा। साइट चयन के विभिन्न तत्व उत्तरोत्तर अनुच्छेद 6.1 से 6.6.2 तक में विनिर्दिष्ट किए जा रहे हैं।

6.1 भूवैज्ञानिक साइट विशेषता :

साइट के लक्षणों में भौगोलिक, भूभौतिकीय, भू-तकनीकी और जल-भौगोलिक जाँच और अध्ययन सम्मिलित होंगे, ताकि भूवैज्ञानिक और जल-भौगोलिक स्थितियां, सामूहिक चट्टानी विशेषताओं और प्रस्तावित साइट के स्वस्थाने तनाव को स्थापित किया जा सके।

6.2 भूवैज्ञानिक अन्वेषण

(i) इसमें उपलब्ध रिपोर्ट और नक्शे की समीक्षा सम्मिलित होगी जिसके पश्चात भूवैज्ञानिक क्षेत्र की मैपिंग होगी तथा निम्नलिखित न्यूनतम भौगोलिक साइट विशेषताएँ मानी जाएंगी ; अर्थात :-

IndiaCode

(क) लिथो स्ट्रेटीग्राफीसहित चट्टानों, मिट्टी के प्रकार और प्रकृति;

(ख) उपस्थिति और चट्टानों के अपक्षय की सीमा;

(ग) लिथो प्रकारों की संरचनात्मक प्रकृति ;

(घ) रिक्तियों और अभिन्यास का अंतराल ;

(ङ) खुरदरापन, विलग्न, अपक्षय और इनफिलिंगसहित अंतराल की स्थिति;

(च) प्रमुख और मामूली दोष;

(छ) अविरत चट्टान या व्यापक चट्टान स्थिति;

(ज) सतह और भूजल की स्थिति;

(झ) भूजल की गुणवत्ता ;

(ञ) भूवैज्ञानिक खतरे ;

(ट) खतरनाक गैसों की उपस्थिति अर्थात सीएच4,एच2एस,एसओ2,सीओ, सीओ2 इस प्रकार की अन्य गैसें;और

(ठ) रेडियोधर्मी खनिजों की उपस्थिति;

(ii) चयनित नमूने मैप किए गए निर्माणों के संबंध में और उसके पश्चात प्रयोगशाला विश्लेषण के लिए सहसंबंध हेतु एकत्रित किए जाएंगे जिनमें पेट्रोग्राफी,ध्वनिपरीक्षण, भौगोलिक रासायनिक विश्लेषण, चट्टानी-उत्पाद संगतता परीक्षण और रेडियोधर्मी विश्लेषण सम्मिलित होंगे परंतु सीमित नहीं; और

(iii) भूगर्भीय और भू-तकनीकी जाँच द्वारा इंजीनियरिंग भूवैज्ञानिक जाँच को पूरक बनाया जाएगा; फील्ड अभियान के दौरान एकत्रित जानकारी इंजीनियरिंग भूवैज्ञानिक मानचित्रों पर प्रदर्शित की जाएगी।

IndiaCode

6.3 भू-तकनीकी जाँच

भू-तकनीकी जाँच में खड़े और झुके कोर छिद्र सम्मिलित हैं जोकि भूवैज्ञानिक रुपरेखा का पता लगाने के लिए उपयुक्त हैं और ऐसी जाँच की गहराई कैवर्न के प्रत्याशित उलट से न्यूनतम 10 मीटर का विस्तार करेगी एवं अभ्यंतर सम्मुत्थान, चट्टानी गुणवत्ता डेज़िगनेशन (आरक्यूडी), अंतरालता अंतरसंयुक्त स्थिति, अभिन्यास, स्ट्रिप, परत की डुबकी, दरारें, प्रचंड घटित, गौज सामग्री और अन्य विवरणों की तरह विधिवत रूप से दर्ज की जाएगीं एवं भूवैज्ञानिक निष्कर्षों की व्याख्या के साथ इंजीनियरिंग भौगोलिक मानचित्र तैयार किया जाएगा। यह जानकारी चट्टानी केवर्न्स के लेआउट को स्थापित करने के लिए इस्तेमाल की जाएगी और कैवर्नके अभिन्यास के लिएअधिकतम और न्यूनतम क्षैतिज स्वस्थाने तनाव को मापने के लिए हाइड्रो-फ्रैक्चर तनाव परीक्षण किया जाएगा। माप की रिक्ति और गहराई को रखा जाना चाहिए ताकि कैवर्न की गहराई के आसपास और उसके आसपास तनाव रुपरेखा का उचित मूल्यांकन किया जा सके। इस अनुसूची के अनुलग्नक-ख 2 में सूचीबद्ध के अनुसार अक्षुण्ण चट्टान नमूनों पर प्रयोगशाला परीक्षण किए जाएंगे।

6.4 जल-भौगोलिक जाँच :

पारगम्यता रुपरेखा स्थापित करने के लिए और कैवर्न में रिसाव पानी की मात्रा का आकलन, जल दबाव परीक्षण और पम्पिंग हस्तक्षेप परीक्षण किया जाएगा। पानी कादबाव परीक्षण बोरहोल के चयनित वर्गों में या तो इन्फैटेबल या मैकेनिकल पैकर्स द्वारा आयोजित किए जाएंगे। पानी के दबाव का परीक्षण भूजल और चट्टान की स्थिति पर निर्भर करता है।जाँच अभियान के दौरान जल तालिका में उतार-चढ़ाव दर्ज किया जाएगा। मानसून के दौरान पूर्व और बाद की औसत बारिश और जल तालिका पर इसके प्रभाव जैसे मौसम संबंधी आंकड़ों को क्षेत्र में भूजल पुन:भरण की स्थिति का आकलन करने के लिए माना जाएगा।

6.5 भूभौतिकीय जाँच :

चयनित साइटों के लिए भूवैज्ञानिक और जल-भौगोलिक स्थितियों के आधार पर प्रारंभिक साइट चयन के बाद विस्तृत भूभौतिकीय जाँच पड़ताल की जाएगी| भूभौतिकीय जाँच में भूकंपी अपवर्तन, विद्युत प्रतिरोधकता और भूभौतिकीय सम्मिलित हैं। अच्छी तरह से लॉगिंग अर्थात ध्वनि, तापमान तथा अन्य तरह के कारकों के रूप में यथा लागू साइट के भूवैज्ञानिक कार्य रचना के आधार पर जाँच पद्धति को अंतिम रूप दिया जाएगा।

6.6 साइट चयन मानदंड :

जाँच अभियान और डेस्क के शीर्ष अध्ययन से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर पैराग्राफ 6.6.1 से 6.6.2 तक में विनिर्दिष्ट निम्नलिखित मापदंड साइट का चयन निर्धारित होगा।

6.6.1 चट्टानसमूह :

उक्त कैवर्न चट्टान हल्की पारगम्यता और रिसाव को काफी हद तक कम करने के लिए फ्रैक्चर से मुक्त होगी। चट्टान पर्याप्तत: ठोस होनी चाहिए जिसकी कैवर्न को सीमित कृत्रिम सहायता की आवश्यकता होती है। चट्टान एकसमान होगी और इसमें बहुत कम या कोई जोड़, दोष और अन्य असंतुलन नहीं होगा।

6.6.2 हाइड्रो-भूवैज्ञानिक विचार:

भंडारण कैवर्न से ऊपर सकारात्मक हाइड्रोस्टेटिक शीर्ष बनाए रखने के लिए पर्याप्त जल सारणी की उपलब्धता सुनिश्चित की जाएगी।

6.7 निपटान योजना :

अस्थायी भंडारण और चट्टान की बड़ी मात्रा में की जाने वाली खुदाई के अंतिम निपटान हेतु सुरक्षित और पर्यावरण अनुकूल साइट की पहचान करें।

7.0 डिज़ाइन मानदंड :

7.1 मूलभूत जानकारी:

किसी भी भंडारण कैवर्न परियोजना के लिए निम्न जानकारी को पूर्व-आवश्यकता के रूप में लिया जाएगा; अर्थात :-

(क) भूवैज्ञानिक गठन और भूवैज्ञानिक वातावरण का ज्ञान;

(ख) निर्माण और संचालन के लिए उपयुक्त विभिन्न मापदंडों के बारे में जानकारी;

(ग) गुणों को संग्रहीत करने के लिए उत्पाद के प्रकार;

(घ) क्षेत्र की भौगोलिक बाधाएं;

(ङ) क्षेत्र के अंतर्गत पर्यावरण मीमांसा और प्रतिबंध;

(च) स्थल या क्षेत्र पर उपलब्ध विभिन्न प्राकृतिक संसाधन या सुविधाएं;

(छ) जोखिम आकलन, पर्यावरण पर प्रभाव का आकलन और हज़ॉप (HAZOP) अध्ययन और

(ज) आपातकालीन प्रक्रियाएँ।

7.2 डिज़ाइन सिद्धांत :

(i) इस सुविधा को इस प्रकार से डिज़ाइन किया जाएगा कि उत्पाद को भंडारित करने के लिए और पूरी प्रक्रिया को कैवर्न से प्राप्ति से लेकर उत्पाद निकासी तक नियंत्रित किया जा सके। यह डिज़ाइन परिचालन परिस्थितियों की पूरी रेंज (दबाव, तापमान, जंग,पानी का रिसाव और अन्य स्थितियों क तरह) का सामना कर पाने में सक्षम होगा। सुविधा का प्रत्येक भाग लागू मानकों के अनुरूप होगा;

(ii) डिज़ाइन केवल विश्लेषण और गणना के लिए स्थापित तरीकों का उपयोग करेगा;

(iii) डिज़ाइन में आपातकालीन प्रक्रियाओं को भी सम्मिलित किया जाएगा;

(iv) सभी डिज़ाइन ठीक से प्रलेखित होंगे और लिखित प्रक्रियाओं पर आधारित होंगे एवं सक्षम कार्मिकों या कंपनियों द्वारा चलाया जाएगा तथा डिज़ाइनस्थल की सुरक्षा और पर्यावरणीय आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा;

(v) कैवर्न की मात्रा में हाइड्रोकार्बन की डिज़ाइन मात्रा और वाष्प चरण मात्रा सम्मिलित होगी जोकि हाइड्रोकार्बन की मात्रा से न्यूनतम 3% की होनी चाहिए और न्यूनतम तीन दिनों के रिसाव की मात्रा के बराबर एक अतिरिक्त मात्रा भी प्रदान की जाएगी;

IndiaCode

(vi) जैसा कि खण्ड (i) से (iv) तक में विनिर्दिष्ट है, के अतिरिक्त, पूरे खुदाई चरण के दौरान भूमिगत कार्यों में न्यूनतम रिसाव को सुनिश्चित करने के लिए शाफ्ट भी तैयार किए जाएंगे;

(vii) सभी पाइपलाइनों और फिटिंग्स को संक्षारक, संक्षारक कोटिंग्स या कैथोडिक सुरक्षा प्रणाली द्वारा जंग के विरुद्ध पर्याप्त रूप से संरक्षित किया जाएगा;

(viii) यह सुनिश्चित करने के लिए प्रावधान किया जाएगा कि निपटान से पहले रिसाव जल, जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण) अधिनियम,1974(1974 के 6) के अनुसार निर्दिष्ट स्वीकार्य सीमा से अधिक नहीं है;

(ix) भूमिगत और भूमिऊपरी सुविधाओं को कवर करने वाले जोखिम आकलन अध्ययन किए जाएंगे;

7.3 गहराई :

(i) कैवर्न भूजल तालिका के नीचे पर्याप्त रूप से स्थित होगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि पर्याप्त हाइड्रोलिक क्षमता भंडार के चारों ओर उपलब्ध है ताकि उत्पाद को कैवर्न के अंदर सीमित किया जा सके। कैवर्न के चारों ओर सृजित स्थितियां ऐसी होंगी कि भू जल के टपकने के बावजूद कैवर्न में हाइड्रो स्थिर शीर्ष कभी नि:शेष नहीं होगा और विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए जलीय आवरण प्रदान करके कैवर्न के आसपास प्राकृतिक जल-भौगोलिक प्रवाह पैटर्न को बढ़ाने के लिए आवश्यक होगा; और

(ii) भूजल के नीचे की गहराई पर कैवर्न स्थित होगा जोकि संचित उत्पाद के अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव के बराबर होगा और 20 मीटर पानी के शीर्ष का एक अतिरिक्त न्यूनतम हाइड्रोलिक मार्जिन (सुरक्षा मार्जिन + आकार का कारक) होगा तथा एलपीजी के लिए, न्यूनतम हाइड्रोलिक मार्जिन 30 मीटर के रूप में रखा जाएगा।

7.4 आकृति या स्थिरता :

(i) कैवर्न का आकार उस भूवैज्ञानिक सेटिंग के आधार पर तय किया जाएगा जिसमें यह स्थापित होना है। कैवर्न-आकृति के निर्धारण के लिए भू-यांत्रिक विशेषताओं और व्यापक चट्टान के स्वस्थाने तनाव की सर्वाधिक महत्वपूर्ण निविष्टियाँ हैं। कैवर्न का आकार खुदाई के दौरान पाए जाने पर वास्तविक चट्टानी स्थितियों की वजह से बदल सकता है;

(ii) लेआउट, क्रॉस-सेक्शन, स्तम्भ की चौड़ाई, चौराहों को इस प्रकार से डिज़ाइन किया जाएगा जिससे कि जीवनपर्यंत के लिए की स्थिरता सुनिश्चित हो सके; और

(iii) डिज़ाइनर सैद्धांतिक रूप से स्थिर और गतिशील दोनों मामलों के लिए संख्यात्मक सिमुलेशन के माध्यम से कैवर्न की स्थिरता प्रदर्शित करेगा और डिज़ाइन में भूकंपीय गतिविधि के प्रभाव का पता लगाएंगे।

7.5 अंतर दूरी :

(i) नई कैवर्न भंडारण सुविधाएं अन्य सक्रिय, निष्क्रिय या परित्यक्त भंडार या खुदाई से 50 मीटर से कम नहीं स्थित होंगी और वैकल्पिक रूप से, संरचनात्मक स्थिरता सुनिश्चित करने, उत्पादों का गैर-प्रवास और सिद्ध मॉडलिंग याजोखिम मूल्यांकन के माध्यम से स्थापित करने के पश्चात संबंधित प्राधिकरणों से स्वीकृति ली जाएगी; और

(ii) उपरोक्त सभी भू सुविधाओं की अंतर दूरी लागू ओआईएसडी मानदंडों के अनुरूप होगी।

7.6 परिचालन मानक :

7.6.1 तापमान :

एलपीजी भंडारण के लिए चट्टान के भूतापीय तापमान और तापमान ढाल को कैवर्न की गहराई का निर्धारण करने के लिए विचार किया जाएगा।

7.6.2 अधिकतम दबाव :

(i) निम्न परिचालन दबाव का एक परिणाम है:

(क) उत्पाद के लक्षण संग्रहीत करने के लिए;

(ख) कैवर्न की गहराई में चट्टान का भूतापीय तापमान; और

IndiaCode

(ग) कैवर्न के चारों ओर हाइड्रो भूवैज्ञानिक स्थितियां;

(ii) एलपीजी जैसे उत्पादों के लिए वाष्प के दबाव की मात्रा काफी भिन्न हो सकती है क्योंकि उत्पाद मिश्रण और देखभाल का उपयोग परिचालन दबावों का निर्धारण करने में लिया जाएगा क्योंकि समयावधि में स्थितियां भिन्न हो सकती हैं। परिचालन दर्शन में संभावित परिवर्तन का मूल्यांकन भी किया जाएगा;

(iii) अधिकतम परिचालन दबाव सबसे गंभीर स्थितियों पर आधारित होगा; और

(iv) चयनित अधिकतम परिचालन दबाव के लिए हाइड्रोलिक रोकथाम सैद्धांतिक रूप से संख्यात्मक मॉडलिंग और सिमुलेशन द्वारा स्थापित किया जाएगा।

7.6.3 लाइनें और फिटिंग्स :

(i) कैवर्न के सभी कनेक्शन डिज़ाइन चरण के दौरान परिभाषित किए जाएंगे और इसमें न्यूनतम निम्नलिखित सम्मिलित होंगे,अर्थात

(क) उत्पाद इनलेट लाइनें;

(ख) उत्पाद आउटलेट लाइनें;

(ग) इंस्ट्रुमेंटेशन और मॉनीटरिंग लाइनें और केबल्स;

(घ) रिसाव जल हटाने वाली लाइनें;और

(ङ) वेंट लाइनें

(ii) पाइपलाइनों और केबलों के स्थान (परिचालन शॉफ्ट, एक्सेस शॉफ्ट या बोरहोल्स)का उल्लेख करना होगा और कैवर्न में पाइपलाइनों को ले जाने वाले प्रत्येक आवरण कैवर्न से बाहर निकलने वाले कंक्रीट प्लग में कसकर एम्बेडेड किए जाएंगे;

(iii) माध्यमिक सील या विस्तार योग्य पैकर्स प्रदान किए जाने होंगे;

(iv) यदि केसिंग शॉफट्स में स्थापित की गई है,के मामले में पाइपलाइनों को ले जाने वाले केसिंग जंग लगने से संरक्षित किया जाएगा। केसिंग के लिए चयनित सामग्री का सर्वाधिक दबावों का सामना करना हो सकता जो निकृष्टतम स्थिति परिदृश्य हो सकता है; और

(v) बोरहोल्स में प्रस्थापित पाइपलाइनों के मामले मेंकेसिंग के पीछे से रिसाव से बचने की पद्धति डिज़ाइनर द्वारा स्पष्टत: दर्शाई जाएगी।

7.6.4 इंस्ट्रूमेंटेशन:

(i) निम्नलिखित उपकरण या फिटिंग प्रदान किए जाएंगे; अर्थात : -

(क) आरंभ करने और रोकने के लिए पानी पंप के साथ अंतरलॉक के साथ स्वतंत्र संचालन तंत्र के दो जल स्तर माप गेज होंगे तथा इन गेज के श्रव्य दृश्य अलार्म नियंत्रण कक्ष में प्रदान किए जाएंगे। उत्पाद पंप के साथ इंटरलॉक, यदिपानी का स्तर अधिकतम अनुमत स्तर से परे जा रहा है, उत्पाद पंप बंद हो जाएगा; और

(ख) दो उत्पाद स्तरीय माप गेज,स्वतंत्र परिचालन तंत्र के साथ उच्च स्तर के अलार्म 95% पर सेट किए जाएंगे। श्रव्य दृश्य अलार्म नियंत्रण कक्ष में प्रदान किए जाएंगे। इनकमिंग एलपीजी पंपों के साथ इंटरलॉक के साथ 97% से अधिक उच्चता पर सेट नहीं किए जाएंगे। उच्चतम स्तरीय अलार्म के क्रियान्वयन पर कैवर्न में पम्पिंग बंद हो जाएगी और सभी आवक वाल्व बंद हो जाएंगे;

(ii) रिसाव जल पंप की क्षमता डिज़ाइन में परिकल्पित अधिकतम टपकन दर के अनुरूप होनी चाहिए। जल पंप द्वारा 100% समरुप स्टैंड भी प्रदान किया जाएगा और यदि एक से अधिक पंप का उपयोग किया जाता है तो 50% अतिरिक्त पंप उपलब्ध करवाए जाएंगे;

(iii) सम्पूर्ण कैवर्न का प्रतिनिधित्व करने वाले तापमान और दबाव गेज (जैसाकि डिज़ाइन में परिकल्पित है) उपलब्ध करवाए जाएंगे; और

(iv) संख्या में न्यूनतम 2 पर्याप्त क्षमता वाले सुरक्षा वाल्व कैवर्न को शट डाउन करने के लिए आवेग के रूप में कार्य करेंगे।

IndiaCode

7.6.5 वाल्व बंद करें :

(i) प्रत्येक आपातकालीन शटडाउन वाल्व,ऑन-साइट नियंत्रण केंद्र और साथ ही नियंत्रण कक्ष से सक्रियण करने में सक्षम होगा और इसके अतिरिक्त फ़ील्ड स्थान से, जोकि आपातकाल के दौरान सुगमता से सुलभ होगा;

(ii) प्रत्येक आपातकालीन शटडाउन वाल्व एक स्वचालित फेल सेफ डिवाइस होगा जोकि स्वचालित रूप से पूर्व निर्धारित स्थितियों के लिए बंद हो जाएगा;

(iii) प्रत्येक आपातकालीन शटडाउन वाल्व को बंद कर दिया जाएगा और न्यूनतम मासिक आधार पर खोला जाएगा;

(iv) प्रत्येक आपातकालीन शटडाउन वाल्व प्रणाली का परीक्षण प्रत्येक कैलेंडर वर्ष में न्यूनतम दो बार किया जाएगा जिसका अंतराल छह माह से अधिक न हो। परीक्षण में प्रवर्तन उपकरणों को सक्रिय करना, चेतावनी प्रणाली की जाँच करना और वाल्व बन्द अवलोकन सम्मिलित है; और

(v) यदि एक आपातकालीन शटडाउन वाल्व सिस्टम यथा आवश्यक रूप संचालन में असफल रहता है तो कैवर्न परिचालन को तुरंत निलंबित कर दिया जाएगा।

8.0 निर्माण :

(i) निर्माण योजना को डिज़ाइन चरण में ही परिभाषित किया जाएगा और जिसमें निम्नलिखित सम्मिलित होंगे; अर्थात: -

(क) पहुँच की विधि (चाहे शॉफ्ट या इच्छुक पहुँच);

(ख) चट्टान सुनिश्चित करने की विधि निर्माण के दौरान जल से संतृप्त हो;

(ग) खुदाई की विधि (ड्रिल और विस्फोट, सड़क धावक एवं इस प्रकार की अन्य प्रणालियां);

(घ) चट्टान सपोर्ट का प्रकार,संरचनात्मक सुदृढ़ीकरण और वांछित ग्राउटिंग कार्य;और

(ङ) कैवर्न को अलग करने की विधि (कंक्रीट प्लग का स्थान);

(ii) मुख्य कैवर्न उत्खनन स्थल मुख से न्यूनतम 20 मीटर पर जल आवरण बोर होल प्रभारित होगा;

(iii) उत्खनन विधि को निम्नलिखित समायोजित या संभालने के लिए डिज़ाइन किया जाएगा; अर्थात

(क) निर्माण के दौरान कैवर्न में पुरुषों और सामग्री की पहुँच;

(ख) भूमिगत कार्यों के लिए सभी वांछित उपकरणों की आवाजाही; और

(ग) गंदगी का हटाया जाना;

(iv) यदि पहुँच शॉफ्ट की गहराई (ऊर्ध्वाधर) 40 मीटर से अधिक है तो सुरक्षा जुड़ाव के साथ एक उचित निर्देशित उत्थान तंत्र प्रदान किया जाएगा; और

(v) निर्माण गतिविधियों को बेहतरीन इंजीनियरिंग पद्धतियों का अनुपालन करना होगा और ओआईएसडी-जीडीएन -192 भी यथा लागू होगा;

9.0 मॉनीटरिंग योजना

कैवर्न की मॉनीटरिंग निम्नानुसार वर्गीकृत की जा सकती है; अर्थात:-

(i) हाइड्रो भूवैज्ञानिक मॉनीटरिंग;

(ii) भूकंपी मॉनीटरिंग ; और

(iii) परिचालन मॉनीटरिंग।

9.1 हाइड्रो भूवैज्ञानिक मॉनीटरिंग:

(i) हाइड्रो भूवैज्ञानिक मॉनीटरिंग, चट्टानी कैवर्न्स के पूर्व निर्माण, निर्माण और संचालन के दौरान किया जाएगा ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि किसी भी समय कैवर्न्स की हाइड्रोलिक सुरक्षा पर कोई असर न पड़े| निर्माण के दौरान मॉनीटरिंग के लिएउपकरणों में पेइज़ोमीटर, दबाव कोशिकाओं, भूमिगत दबाव गेज छिद्र, प्रवाह मीटर और पानी रिसाव की मॉनीटरिंग के

लिए उपकरण सम्मिलित होंगे। यद्यपि भंडारण सुविधा के संचालन के दौरान उपयोग किए जाने वाले स्थायी मॉनीटरिंग सिस्टम के भाग में पेइज़ोमीटर और दबाव कोशिका भी सम्मिलित होंगे और इसके अतिरिक्त कमीशनिंग के दौरान तापमान की मॉनीटरिंग की जाएगी ;

(ii) भूजल तालिका की मॉनीटरिंग के लिए हाइड्रो भूवैज्ञानिक सीमा को पहले से परिभाषित किया जाएगा और हाइड्रो भूवैज्ञानिक सीमा में भूमि का उपयोग कैवर्न रोकथाम सिद्धांत पर प्रतिकूल रूप से प्रभाव नहीं डालेगा;

(iii) एक बफर ज़ोन न्यूनतम200 मीटर का माना जाएगा। बफर ज़ोन में कोई भी भारी ब्लास्टिंग की अनुमति नहीं दी जाएगी जो भंडारण क्षेत्र में प्रचुरता से किसी भी प्रकार का विखण्डन और दरारें विकसित कर सकते हैं;

(iv) निर्माण के दौरान चट्टानी कैवर्न्स की हाइड्रो भूवैज्ञानिक मॉनीटरिंग में निम्नलिखित सम्मिलित होंगे ; अर्थात:-

(क) पाइज़ोमीटर्स में जल स्तर, कुओं और शॉफ्ट्स की मॉनीटरिंग;

(ख) दबाव कोष्टिकाओं से दबाव रीडिंग द्वारा हाइड्रोलिक क्षमता ;

(ग) भूमिगत दबाव गेज छिद्रों पर दबाव;

(घ) पृथक जल आवरण बोरहोल्स में दबाव व अंतर्वेशित जलप्रवाह की दर;

(ङ) भूमिगत कार्यों के अलग-अलग वर्गों के लिए रिसाव ;

(च) रिसाव आवृत्तियों की सूची;

(छ) पेइज़ोमीटर, जलीय आवरण और रिसाव जल से जल के नमूनों के रासायनिक और जीवाणु संबंधी विश्लेषण; और

(ज) वर्षा, ज्वार का स्तर, और इस प्रकार की अन्य प्राकृतिक घटनाएं।

9.1.1 पेइज़ोमीटर्स:

ड्रिल्ड बोरहोल्स और सतह से पानी के स्तर माप और नमूने हेतु सुसज्जित पाइज़ोमीटर्स में सम्मिलित होते हैं और प्रत्येक पाइज़ोमीटर में या तो एकल या दोहरे पूर्णता वाले उपकरण होंगे। सभी पाइज़ोमीटर्स को पाइज़ोमेट्रिक विंडो के स्तर पर लगाए गए खांचेदार जस्ती ट्यूब से सज्जित किया जाएगा और बोरहोल के अंदर का व्यास न्यूनतम 50 मिमी होगा।

9.1.2 दबाव कक्ष :

(i) कैवर्न के चहूं ओर के दबाव को मापने हेतु दबाव कोष्टिकाओं को विशेष रूप से ड्रिल किए गए छिद्रों में स्थापित किया जाएगा तथा दबाव कोष्टिकाएं बोरहोल्स ऊर्ध्वाधर या झुकी हो सकती हैं। दबाव माप का परासजलस्तर के नीचे की गहराई के लिए उपयुक्त होगा; और

(ii) पहुँच सुरंगजलीय आवरण सुरंग और मुख्य भंडारण गैलरी से भूमिगत दबाव गेज छिद्र ड्रिल किया जाएगा और इस तरह की ड्रिलिंग या तो ऊर्ध्वाधर या झुकी हुई होनी चाहिए। दबाव गेज छिद्र के लिए उपकरण में मैकेनिकल पैकर, अलगाव वाल्व, मुख्य वाल्व और एक दबाव गेज सम्मिलित हैं।

9.1.3 जल नमूनों का विश्लेषण :

जल के नमूनों के विश्लेषण में प्रचलित नियमों के भौतिक विश्लेषण,रासायनिक विश्लेषण, जीवाणु विश्लेषण और घुली हुई गैस विश्लेषण शृंखला में सम्मिलित होंगे।

9.1.4 अन्य आवश्यकताएं :

भूमिगत कार्यों से पंप किए गए सम्पूर्ण जल को दैनिक आधार पर मापा जाएगा।

9.2 भूकंपी मॉनीटरिंग

(i) परिचालन आवश्यकताओं के एक भाग के रूप में ज़मीन पर होने वाली सभी गड़बड़ियों को 24 घंटे रिकॉर्ड करने और लंबी अवधि की स्थिरता के लिए स्थायी भूकंपीय मॉनीटरिंग प्रणाली सुविधा स्थापित की जाएगी| ज़मीन की गड़बड़ी कई कारणों से हो सकती है जैसे दोषपूर्ण क्षेत्र की निकटता, संरचनात्मक असंतुलन, ब्लास्टिंग के दौरान विकसित कमजोर जोन, रॉक बोल्ट्स के विस्थापन के कारण हलनचलन और अन्य कारणों और इस तरह की हलनचलन के कारण प्रबल खतरे हो सकते हैं और निरंतर मॉनीटरिंग की आवश्यकता हो सकती है ;

(ii) भूकंपीय मॉनीटरिंग प्रणाली में जियोफोन्स, सीस्मोग्राफ, प्रीमाप्लिफायर, फिल्टर, एनालॉग और डिजिटल रिकॉर्डर की स्थापना के लिए कंप्यूटरों के अनुकूल अधिग्रहण या सॉफ्टवेयर प्रसंस्करण सम्मिलित हैं। सॉफ्टवेयर को एक निर्मित अलार्म सिस्टम से लैस किया जाएगा जो हमेशा सर्विस पर होता है और दबाव या तनाव में परिवर्तन गुफा के अंदर और उत्पाद के नुकसान को रोकने के लिए कार्मिकों को सचेत करेगा;

(iii) संपूर्ण मॉनीटरिंग ट्रांसड्यूसर्स के नेटवर्क के माध्यम से होगी। ट्रांसड्यूसर के प्रत्येक स्थान में दखल की मात्रा और दिशा दी जाएगी ताकि विभिन्न दिशाओं में हलनचलन की गणना की जा सके। ट्रांसड्यूसर को बोरहोल में लगाया जाएगा और जलीय आवरण गैलरी से इंस्ट्रूमेंटेशन कुएं के जरिए स्थापित किया जाएगा;और

(iv) मुख्य भंडारण गैलरी के आधे व्यास के मुकाबले स्थान की सटीकता के लिए किसी भी गैलरी के शीर्ष से 0.5 एम 3 की चट्टान गिरने के समतुल्य भूकंपीय घटनाओं का पता लगाने और रिकॉर्ड करने के लिए सिस्टम डिज़ाइन किया जाएगा।

9.3 ऑपरेशन मॉनीटरिंग :

(i) कैवर्न का संचालन दबाव शॉफ्ट और कैवर्न के भीतर निरंतर मापा जाएगा;

(ii) शॉफ्ट दबाव और कैवर्न में दबाव के बीच के दबाव अंतर की गणना की जाएगी;

(iii) एमओपी पार नहीं होगी; और

(iv) वेलहेड दबाव,उत्पाद स्तर,जल स्तरऔर प्रत्येक कैवर्न के संचालन की स्थिति मॉनीटर की जाएगी।

9.3.1 इन्वेंटरी:

(i) भंडारण सुविधा में अंतरवेशित किए गए या निकाले गए उत्पाद को मापा जाएगा और मापन को कैवर्न में उत्पाद स्तर के माप के माध्यम से पुन:जाँच की जाएगी; और

(ii) भंडारण सुविधा का परिचालक इन्वेंटरी में किसी भी भिन्नता और विविधताओं के कारणों की जाँच करेगा। संग्रहीत हाइड्रोकार्बन या रिसाव के जमा होने के कारण स्टॉक में भिन्नता के मामले में परिचालक भंडारण प्रणाली की अखंडता की समीक्षा करने के लिए एक अध्ययन करेगा।

10.0 टेस्टिंग और कमीशनिंग :

10.1 सामान्य :

(i) परीक्षण और कमीशनिंग लिखित प्रक्रियाओं पर आधारित और कुशल कार्मिकों द्वारा किया जाएगा ;

(ii) कमीशनिंग से पहले कास्टिंग का परीक्षण किया जाएगा; और

(iii) सुरक्षा उपकरणों का कार्यवाही से पहले कार्यात्मक परीक्षण किया जाएगा ।

10.2 वायु दबाव परीक्षण :

(i) निर्माण के पश्चात गैस की जकड़न को प्रदर्शित करने के लिए न्यूनतम एमओपी के बराबर एक टेस्ट प्रेशर से कैवर्न संपीड़ित वायु से भरा होगा और हाइड्रोलिक संरोधन बनाए रखने के लिए टेस्ट प्रेशर भूजल स्तर की क्षमता को ख़तरे में नहीं डालना चाहिए;

(ii) वायु के डिप्रेशराइज़ेशन की दर ऐसी होगी कि इसे हाइड्रोलिक संरोधन सिद्धांत आपत्ति में नहीं होना चाहिए;

(iii) वायु परीक्षण के दौरान कैवर्न सुविधाओं के आसपास सभी पेइज़ोमीटर मॉनीटर की जाएगी और किसी भी असामान्य उतार-चढ़ाव का विश्लेषण किया जाएगा;

(iv) जब कई कैवर्न्स सम्मिलित हों तो प्रत्येक कैवर्न को दबाव में रखा जाएगा, अन्य कैवर्न्स को वायुमंडलीय दबाव में रखा जाएगा;

(v) एक परीक्षण रिपोर्ट का सृजन होगा; और

(vi) स्वीकार्यता से पूर्व सभी प्रासंगिक आंकड़े (जैसे टेस्ट रिकॉर्ड्स या गुणवत्ता आश्वासन प्रलेखन) को उपलब्ध करवाया जाना चाहिए।

10.3 प्रथम हाइड्रोकार्बन भरना :

(i) प्रथम उत्पाद भरना वायु दबाव परीक्षण के सफल समापन के बाद ही होगा;

(ii) प्रथम भराव से पूर्व निष्क्रिय गैस के साथ पर्जिंग; और

(iii) प्रथम भराव के दौरान कैवर्न्स का भागजहाँ उत्पाद वाष्प चरण में है वायु के साथ किसी भी विस्फोटक मिश्रण को आगे नहीं करेगा;

टिप्पणी : एलपीजी कैवर्न्स के लिए विशिष्ट परीक्षण और कमीशनिंग प्रक्रिया अनुबंध–ख3 के साथ इस अनुसूची के रूप में संलग्न है।

11.0 संचालन और अनुरक्षण :

11.1 संचालन सिद्धांत :

(i) संचालन मैनुअल को अनुमोदित संचालन अनुदेश, सुरक्षा प्रक्रियाओं, सर्वोत्तम अभ्यास और इसी तरह की सुविधाएं चलाने के अनुभवों के आधार पर तैयार होगा तथा मैनुअल स्टार्ट-अप, सामान्य संचालन, आपातकालीन स्थिति, शटडाउन और अनुरक्षण कार्यों को कवर करेगा;

(ii) प्रबंधन को उपयुक्त क्षमता और अनुभव के संचालन स्टाफ को रोज़गार देना चाहिए एवं प्रबंधन को यह सुनिश्चित करना होगा कि वे अपने कर्तव्यों को एक सुरक्षित तरीके से संचालित करने के लिए प्रशिक्षित किए गए हैं;

(iii) सुरक्षा प्रशिक्षण प्रदान किया जाएगा और आवश्यक रूप से अद्यतन किया जाएगा; और

(iv) सुरक्षा ऑडिट नियमित आधार पर आयोजित किए जाएंगे।

11.2 अनुरक्षण :

11.2.1 अनुरक्षण प्रक्रियाएँ :

भंडारण के संचालक को सुविधाहोगी: -

(क) अनुमोदित अनुरक्षण की प्रक्रियाएँ अधिकार में होंगी जिसमें कैवर्न के अनुरक्षण के लिए प्रक्रियाएं सम्मिलित हैं;

(ख) ऐसी प्रक्रियाओं के अनुपालन में गैस भंडारण सुविधाओं को बनाए रखना;

(ग) ऐसी प्रक्रियाओं का संचालन करने के लिए आवश्यक रिकॉर्ड रखें;

(घ) अनुभव के अनुसार इस तरह की प्रक्रियाओं को अपडेट करें और संचालन परिस्थितियों में परिवर्तन की आवश्यकता होती है

(ङ) नियमित निरीक्षण निष्पादन करें और सतह एवं उप-सतह सुरक्षा उपकरणों का

अनुरक्षण कार्यक्रम उनके द्वारा तैयार किया जाएगा;

(च) अच्छी प्रकार से कार्य करने की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए सभी सुरक्षा उपकरणों की समय-समय पर जाँच करें; और

(छ) आवधिक इंस्ट्रूमेंटेशन कैलिब्रेशन चेकों को आवश्यक आवृत्ति के आधार पर आवृत्ति पर प्रदान किया जाएगा और गैस डिटेक्टरों, कानूनी मैट्रोलोजी उपकरण और कैवर्न स्तर के उपकरणों पर उनके द्वारा विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए जो एक-दूसरे को क्रॉस-चेक करने के लिए इस्तेमाल किए जा सकते हैं।

12.0 आपातकालीन प्रक्रियाएं :

भंडारण के संचालक को सुविधा होंगी: -

(क) आपातकालीन साइट पर कार्मिकों के लिए विफलता या अन्य आपातस्थिति और सुरक्षा प्रक्रियाओं की स्थिति में सुरक्षित संचालन के लिए प्रक्रियाओं या भंडारण की सुविधा को बंद करने या उसके कुछ हिस्सोंसहित स्थापित आपातकालीन प्रक्रियाएं अधिकार में होनी चाहिएं;

(ख) उत्पाद रिलीज, रिलीज के न्यूनीकरण, अधिसूचना व संचालन कार्मिकों की सुरक्षा, और जनसामान्य की सुरक्षा से निपटने संबंधित अधिसूचना तथा विनियामक निकायों एवं समुदाय के साथ संचार करने हेतु प्रस्थापित आपात प्रक्रियाओं से निपटने हेतु दस्तावेज अधिकार में होंगे;

IndiaCode

(ग) प्रणाली की स्थिति और जनसंख्या घनत्व के रूप में ऐसे कारकों द्वारा निर्धारित आवृत्तियों पर परिचालन कार्मिकों के लिए ऐसी प्रक्रियाओं का परीक्षण;

(घ) परीक्षण के परिणाम और संस्तुति दस्तावेज; और

(ङ) पास में कार्मिकों को एक स्थान पर आपातकालीन प्रक्रियाओं से परिचित करवाने हेतु दिखाने के लिए एक कार्यक्रम रखता हो;

13.0 एकीकरण प्रबंधन :

13.1 अखण्डता के विचार से संचालन या असफलताओं के कारण विभिन्न परिणामों को ध्यान में रखते हुए वर्तमान कैवर्न की अखण्डता के मद्देनजर कार्यक्रम और प्रथाओं के साथ एक व्यापक मैनुअल विकसित किया जाए;

13.2 एक मूल्यांकन प्रक्रिया को ध्यान में रखते हुए अखंडता प्रबंधन कार्यक्रम ढांचा भविष्य में किसी भी असफलता को रोकने के लिए कैवर्न और मौजूदा सुविधाओं की वर्तमान स्थिति की प्रभावशीलता के अनुसार निरंतर याआवधिक मूल्यांकन और रखेगा;

13.3 प्रतिकूल स्थिति का पता चलने पर सुरक्षित संचालन की स्थिति बनाए रखने के लिए, आवश्यक मरम्मत की प्रक्रिया पूरी होने तक एवं संचालन के लिए मंजूरी दिए जाने तक कैवर्न बंद किया जाना चाहिए।

13.4 संक्षारण मॉनीटरिंग समय-समय पर की जाएगी और यदि मूल्य स्वीकार्य सीमाओं से परे है जैसाकि डिज़ाइन में दिया गया है, आवश्यक सुधारात्मक कार्रवाई की जाएगी;

13.5 अखंडता मूल्यांकन में जीवनकाल के दौरान एक प्रारंभिक (आधार रेखा) और निरंतर मूल्यांकन सम्मिलित होगा।

14.0 कैवर्न बंद और परित्याग करना

एक चट्टानी कैवर्न जो तीन वर्ष या उससे अधिक समय से निष्क्रिय हो, को परित्यक्त माना जाएगा और पर्यावरण प्राधिकरण द्वारा प्राधिकृत किए जाने पर ही चालू होगा तथा इस सम्बंध में कैवर्न को प्लगिंग करने की योजना उपयुक्त प्राधिकरण को प्रस्तुत करने के लिए तैयार की जाएगी;

<u>अनुबंध-ख</u> 1

प्रयोगशाला परीक्षणों की सूची

अक्षुण्ण चट्टान के नमूने प्रयोगशाला परीक्षणों में सम्मिलित होंगे परंतु वे निम्नलिखित तक सीमित नहीं होंगे, अर्थात:-

1. सूचकांक जाँच:

(i) विशिष्ट गुरुत्व;

(ii) घनत्व (गीली या सूखी);

(iii) जल अवशोषण;

(iv) जल की मात्रा;

(v) सरंध्रता;

(vi) स्लेक टिकाऊपन ;

(vii) सूजन सूचकांक और

(viii) कठोरता और अपघर्षणता।

2. शक्ति परीक्षण

(i) पॉइंट लोड जाँच;

(ii) असमर्थित संपीड़क शक्ति;

(iii) त्रि-अक्षीय संपीड़न जाँच; और

(iv) तन्यता शक्ति।

3. संगतता टेस्ट

(i) लोचदार मापांक और पॉसो का अनुपात;

(ii) एकाक्षीय संपीड़न; और

(iii) गतिशील मापांक।

4.पेट्रोग्राफी-पतली धार अध्ययन और चट्टान रचना।

5. रासायनिक परीक्षण।

6. भौगोलिक विश्लेषण।

7. पानी की गुणवत्ता।

8. पारगम्यता।

9. जोड़ खुरदरापन को एफिशिएंट्स-केएन और केएस।

10. ध्वनि वेग।

अनुबंध-ख2

बीआईएस कोड्स

(चट्टान की भूमिगत संरचना - के लिए संदर्भ)

क्रमांक	कोड सं.	भाग या खंड	वर्ष	पुन:पुष्टि	विवरण
1.	7422	भाग 1	1974		भौगोलिक नक्शे, वर्गों और उपसतह अणवेष्णात्मक लॉग में उपयोगार्थ प्रतीक और संक्षिप्तियां: भाग 1 संक्षिप्ति
2.		भाग 2	1974		भौगोलिक नक्शे, वर्गों और उपसतह अणवेष्णात्मक लॉग में उपयोगार्थ प्रतीक और संक्षिप्तियां: भाग 2: आग्नेयचट्टान
3.		भाग3	1974		भौगोलिक नक्शे, वर्गों और उपसतह अणवेष्णात्मक लॉग में उपयोगार्थ प्रतीक और संक्षिप्तियां: भाग 3: तलछटी चट्टानें
4.		भाग 4	1985		भौगोलिक नक्शे, वर्गों और उपसतह अणवेष्णात्मक लॉग में उपयोगार्थ प्रतीक और संक्षिप्तियां: भाग 4 कायांतरित चट्टानें
5.		भाग5	1992		भौगोलिक नक्शे, वर्गों और उपसतह अणवेष्णात्मक लॉग में उपयोगार्थ प्रतीक और संक्षिप्तियां: भाग 5: गठन संपर्कों और संरचनात्मक सुविधाओं के लिए रेखा प्रतीकz
6.	11358		1987		चट्टान यांत्रिकी से संबंधित शब्द और प्रतीकों की शब्दावली
जाँच					
7.	1892		1979	2002	नींव के लिए आधारभूत जाँच के लिए पध्दति की संहिता
8.	4453		1980		गड्ढों, खाइयों, बहाव और शाफ्ट द्वारा उपसतह अन्वेषण के लिए अभ्यास विधि
9.	6926		1996	2001	नदी घाटी परियोजनाओं के लिए डायमंड कोर ड्रिलिंग साइट के जाँच-कोड अभ्यास
10.	10060		1981	1999	पावर हाउस साइटों के लिए उपसतह हेतु अभ्यास संहिता
प्रयोगशाला और फील्ड परीक्षण					

IndiaCode

11.	11358		1987		चट्टान यांत्रिकी से संबंधित शब्द और प्रतीकों की शब्दावली
12.	14396	भाग1से 4	1996		मृणमय उभरी चट्टान - प्रयोगशाला परीक्षण के लिए तरीके
13.	10782		1983	2001	चट्टान कोर नमूना के गतिशील मापांक की प्रयोगशाला निर्धारणार्थ विधि
14.	8764		1998	-	चट्टानों के बिंदु लोड शक्ति सूचकांक के निर्धारणार्थ विधि
15.	7746		1991	2000	चट्टान पर इन-सीटू कतरनी परीक्षण हेतु आचार संहिता
16.	10082		1981	2001	चट्टान नमूना पर अप्रत्यक्ष परीक्षणों से तन्य शक्ति के निर्धारणार्थ परीक्षण की विधि
17.	13047		1991	2001	त्रिकोणीय संपीड़न में चट्टान सामग्री की शक्ति की निर्धारणार्थ विधि
18.	12955	भाग1	1990		लचीले डिलेटोमीटर का उपयोग करके चट्टानों की विरूपता का यथास्थान निर्धारण हेतु आचार संहिता भाग 1: आयतन बदलें
19.	12955	भाग 2	1990		लचीले डिलेटोमीटर का उपयोग करके चट्टानों की विरूपता का यथास्थान निर्धारण हेतु आचार संहिता भाग 2: रेडियल विस्थापन
20.	9179		1979	2001	प्रयोगशाला परीक्षण के लिए चट्टानी नमूने की तैयारी के लिए विधि
21.	14395		1996	2002	जाँच इनक्लिनोमीटर का उपयोग करके चट्टानी हलन चलन की निगरानी हेतु दिशानिर्देश
22.	9143		1979	2001	चट्टानी सामग्री की अपुष्ट संकुचित शक्ति के निर्धारणार्थ विधि
23.	9221		1979	2001	एकाक्षीय संपीड़न में चट्टानी सामग्री के लोच और विष के अनुपात के मापांक के निर्धारणार्थ विधि.
24.	10050		1981	2001	चट्टानों के स्लेक स्थायित्व सूचकांक के निर्धारणार्थ विधि.
25.	11209		1985		मिट्टी के गठन की पारगम्यता के निर्धारणार्थ विशिष्टता
26.	5529	भाग 1	1985		स्वस्थानी पारगम्यता जाँच के लिए आचार संहिता: भाग 1: अधिभारित की जाँच
27.	5529	भाग 2	1985		स्वस्थानी पारगम्यता जाँच के लिए आचार संहिता भाग2: चट्टानो की तली की जाँच
28.	13946	भाग 1	1994		चट्टानी तनाव के निर्धारणार्थ आचार संहिता भाग1- हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग तकनीक का उपयोग करना
29.	13946	भाग 2	1994		चट्टानी तनाव के निर्धारणार्थ आचार संहिता भाग 2- यूएसबीएम टाइप ड्रिल छिद्र विरूपणगेज का उपयोग करना
30.	13946	भाग 3	1994		चट्टानी तनाव के निर्धारणार्थ आचार संहिता भाग3- 9 या 12 तनाव गेज के साथ सीएसआईआर या सीएसआईआरओ प्रकार केसेल का उपयोग करना
31.	13946	भाग 4	1994		चट्टानी तनाव के निर्धारणार्थ आचार संहिता भाग 4- फ्लैट जैक तकनीक का उपयोग
32.	12608		1979		चट्टान की कठोरता के लिए परीक्षण की विधि
33.	7317		1993		चट्टान के विरुपण मापांक हेतु अक्षीय जैकिंग परीक्षणार्थ आचारसंहिता
34.	12634		1989		चट्टानी जोड़ों की प्रत्यक्ष कतरनी शक्ति के निर्धारणार्थ विधि
35.	13030		1991		जलजल सामग्री, सरंध्रता, घनत्व और चट्टानी सामग्री के संबंधित गुणों के निर्धारणार्थ प्रयोगशाला हेतु परीक्षण विधि

IndiaCode

36.	14436		1997		चट्टानी नमूना की प्रतिरोधकता निर्धारणार्थ पर प्रयोगशाला परीक्षण विधि
37.	12634		1989		चट्टानी जोड़ों की प्रत्यक्ष कतरनी शक्ति निर्धारणार्थ विधि
38.	13372	भाग 1	1992		चट्टानी जमावड़े का भूकंपीय परीक्षणार्थ अभ्यास संहिता भाग-1.बोरहोल के अंदर
39.	13372	भाग 2	1992		चट्टानी जमावड़े का भूकंपीय परीक्षणार्थ अभ्यास संहिता भाग 1 बोरवेल के अंदर
40.	10785		1983		चट्टानी समूहों पर बिंदु लोड परीक्षण से संपीड़न और तन्यता शक्ति निर्धारणार्थ विधि
41.	7292		1974		सपाट जैक द्वारा स्वस्थाने चट्टान के गुणधर्म निर्धारणार्थ अभ्यास संहिता
42.	10060		1981		पावरहाउस साइट्स की उप-सतही जाँच के लिए अभ्यास संहिता
डिज़ाइन और निर्माण					
43.	10270		1982	2003	पूर्व-बलित चट्टान अवलम्बों के डिज़ाइन और निर्माणार्थ दिशानिर्देश
44.	11105		2004		सुरंग प्लग डिज़ाइन और निर्माण –अभ्यास संहिता
45.	11309		1985	2001	लंगर सलाखों और रॉक बोल्टस पर खींचने की विधि का परीक्षण
46.	13414		1992		मल्टी प्वाइंट बोरहोल एक्सटेन्सोमीटर का उपयोग करके चट्टानी हलनचलन की मॉनीटरिंग हेतु दिशानिर्देश
47.	12070		1987		चट्टानों पर उथली नींव की डिज़ाइन और निर्माणार्थ अभ्याससंहिता
48.	13063		1991		चट्टानों की उथली नींव पर निर्माण की संरचनात्मक सुरक्षार्थ अभ्यास संहिता
49.	4756		1978	2002	टनलिंग कार्यार्थ सुरक्षा कोड
50.	4081		1986	2000	विस्फोट और संबंधित ड्रिलिंग कार्यों की सुरक्षा संहिता
51.	7456		1994		चट्टानवेधन शंक्स और चक बुशिंग- आयाम
52.	6066		1994	-	नदी घाटी परियोजनाओं में चट्टानी नींव के दबाव की ग्राउटिंग हेतु संस्तुति
53.	9012		1998		शॉट्क्रेट के लिए अनुशंसित अभ्यास
54.	13365	भाग 1	1998	-	व्यापक चट्टानों के लिए दिशानिर्देशों का मात्रात्मक वर्गीकरण, भाग 1: इंजीनियरिंग गुणों की भविष्यवाणी के लिए आरएमआर
55.		भाग 2	1992	2001	व्यापक चट्टानों के लिए दिशानिर्देशों का मात्रात्मक वर्गीकरण, भाग 2: भूमिगत ओपनिंग्स में अवलम्ब दबाव की भविष्यवाणी हेतु व्यापक चट्टानी गुणवत्ता परीक्षण गुणवत्ता
56.		भाग 3	1997	2003	व्यापक चट्टानों के लिए दिशा निर्देशों का मात्रात्मक वर्गीकरण, भाग 3 : व्यापक ढलान रेटिंग का निर्धारण (एसएमआर)
57.	11315	भाग 1	1987	2001	व्यापक चट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
58.		भाग 2	1987	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधिभाग 2: स्पेसिंग

59.		भाग 3	1987	2000	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधिभाग 3: परसिस्टेंस
60.		भाग 4	1987	2000	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि भाग 4:खुरदरापन
61.		भाग 5	1987	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
62.		भाग 6	1987	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि भाग 6: सुराख
63.		भाग 7	1987	2000	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
64.		भाग 8	1987	2000	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
65.		भाग 9	1987	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
66.		भाग 10	1987	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
67.		भाग 11	1985	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि
68.		भाग 12	1992	2001	व्यापकचट्टानों में विघटन के मात्रात्मक विवरणार्थ विधि भाग 12: कोर अध्ययन
69.	14448		1997		समतल धारदार चट्टानी ढलानों की विफलता के प्रबलन हेतु अभ्यास संहिता
70.	11973		1986		चट्टान की नींव, कोर और अंत्याधार, तटबंध बंधों हेतु चट्टान के साथ संपर्क के उपचारार्थ अभ्याससंहिता
71.	6922		1973	2003	भूमिगत विस्फोटों के अधीन सुरक्षा और संरचनाओं के डिज़ाइन हेतु मानदंड
72.	4999		1991		प्रवेशक मिट्टी की ग्राउटिंग हेतु संस्तुति
73.	5878	भाग 1	1971	2000	सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग I: यथार्थता सर्वेक्षण और सेटिंगआउट
74.		भाग II, खंड 1	1970	2000	सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग II: चट्टान में भूमिगत खुदाई, धारा 1: वेधन और विस्फोटन
75.		भाग II,खंड	1971	2000	सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग II: चट्टान में भूमिगत खुदाई, खंड 2: वेंटिलेशन, लाइटिंग, मर्किंग और डिवाटरिंग
76.		भाग II, खंड 3	1971	2000	सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग II: चट्टान में भूमिगत खुदाई, खंड 3: अत्यधिक झुकी हुई सुरंगों, शॉफ्ट्स और भूमिगत बिजलीघरों के लिए टनलिंग विधि
77.		भाग III	1972	2000	सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग III: नरम परत में भूमिगत खुदाई
78.		भाग 4	1971	2000	जल संकेतक सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग 4: सुरंग का अवलंब
79.		भाग 5	1976	2000	जल संकेतक सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, , भाग 5: कंक्रीट की परत

IndiaCode

80.		भाग 6	1975		जल संकेतक सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता, भाग 6: स्टील अस्तर
81.		भाग 7	1972	2000	जल संकेतक सुरंगों के निर्माणार्थ अभ्यास संहिता भाग 7: ग्राउटिंग
82.			2002	15026	व्यापकचट्टान में टनलिंग विधियां - दिशानिर्देश;

अनुबंध –ख3

एलपीजी कैवर्न्स के लिए विशिष्ट स्वीकारोक्ति परीक्षण

1. सामान्य

(i) भंडारण सुविधा की कमीशनिंग से पूर्वभंडारण की दीर्घाओं की गहराई को संपीड़ित वायु के साथ भूमिगत चट्टान कैवर्न्स के लिए विकसित की गई प्रक्रिया के अनुसार परीक्षण किया जाना चाहिए ताकि उपरोक्त दबाव के भंडारण वेसल्स के समान आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके;

(ii) परीक्षण में समय के साथ रिकॉर्डिंग के दबाव के बदलाव होते हैं जो एक गैररिसाव वाली कैवर्न्स के लिए गणना के दबाव के साथ (प्रयोगात्मक त्रुटि के भीतर)मेल खाना चाहिए। दबाव में बदलाव का कारण पूरी तरह से कैवर्न्स में हवा के तापमान की विविधता से होता है, रिसते हुए पानी में वायु घुल जाती है, और यदि लागू हो तो; गड्ढे में जल स्तर परिवर्तित होता है; और

(iii) प्रथम बार कैवर्न को एलपीजी से भरने से पूर्व परीक्षण किया जाता है;

2. विवरण

(i) संपीड़ित वायु इंजेक्ट के परीक्षण होते हैं; दो कैवर्न्स के मामले में, प्रथमत:पूरी तरह या आंशिक रूप से,पहले कैवर्न से दूसरे कैवर्न में संपीड़ित वायु इंजेक्ट की जा सकती है;

(ii) ज्योंही परीक्षण दबाव कैवर्न में पहुँच जाता है कैवर्न में तापमान स्थिर होने दिया जाता है; प्रारंभिक कैवर्न तापमान को जितना संभव हो उतना हवा लाने के लिए वाटर कूलर का उपयोग करके यह प्रतीक्षा अवधि कम कर दी जाती है। परीक्षण स्थिरीकरण की अवधि के बाद शुरू हो सकता है। जब कोई भी घुमावदार कैवर्न द्वारा दर्ज किए जाने वाले तापमान में प्रतिदिन O.1 डिग्री सेल्सियस से अधिक बदलाव नहीं होता है तो कैवर्न को स्थिर माना जाता है। इस गतिविधि को आम तौर पर चार दिन की आवश्यकता होती है

(iii) कैवर्न टेस्ट दबाव सेट करने के संदर्भ में;

क. हाइड्रो ज्योलॉजिकल पैरामीटर; अर्थात-

(अ) कैवर्न की छत पर हाइड्रोलिक क्षमता

(आ) आकार कारक;और

(इ) हाइड्रोलिक सुरक्षा मार्जिन;

ख. परिचालन की स्थिति अर्थात:

(अ) अधिकतम कामकाजी दबाव;और

(आ) सुरक्षा वाल्व सेटिंग्स

3. स्वीकार्यता परीक्षण प्रक्रिया

3.1 इंस्ट्रूमेंटेशन :

(i) परीक्षण के दौरान प्रत्येक घंटे में दबाव और तापमान दर्ज किए जाते हैं;

(ii) विशिष्ट परीक्षण उपकरण कीआवश्यकता इस प्रकार से है :अर्थात;-

IndiaCode

(1) तीन-तार प्लेटिनम प्रतिरोधन तापमान डिटेक्टरों (आरटीडी), 0 डिग्री सेल्सियस पर प्रतिरोध 100 ओम आईईसी मानक 751 वर्ग बी, ले के 1/3 टालरेंस; 0 डिग्री सेल्सियस पर 0 डिग्री सेल्सियस (अनुलग्नक के अनुसार स्थापित),

(2) डिजिटल प्रदर्शन के साथ दबाव मानक, वेंट के शीर्ष पर दबाव को मापने के लिए, कैलिब्रेशन प्रमाण के साथ टेस्ट प्रेशर पर 50 पा रिपीटेबिलिटी;

(3) अशांकन प्रमाणपत्र के साथ 20 पा के माप मूल्यों पर सटीकता के साथ डिजिटल बैरोमीटर;

(4) वास्तविक समय अधिग्रहण और रिकॉर्डिंग प्रणाली (प्रोग्रामयोग्य लॉजिक नियंत्रक)

(5) डेटा संग्रहण और डेटा रिडक्शन के लिए माइक्रो कंप्यूटर परीक्षण नियंत्रण|

(6) टेस्ट शेड, सटीकता ± 0.1 डिग्री सेल्सियस में तापमान मापने का एक यंत्र,

(7) संपीड़न के दौरान., सटीकता ± 1 डिग्री सेल्सियस, हवा के तापमान को मापने के लिए सुथरा पर वेंट लाइन में एक आरटीडी; और

(8) वेलहेड पर, डायल प्रेशर गेज, स्केल 1.5 एमपीए, सटीकता 5 केपीए (1)|

(iii) पहुँच कार्य के बंद होने से पूर्व, गैलरी की अंतिम सफाई के बाद तापमान ट्रांसड्यूसर स्थापित किए जाते हैं;

(iv) ऑपरेशन शाफ्ट में दिए गए समर्पित कैसिंग के माध्यम से प्रत्येक उपकरण केबल सतह या एक जंक्शन के बिना एक एकांगी लम्बाई में लाई जाती है। प्रत्येक आरटीडी (आइटम # 1) के 3 तारों के समान प्रतिबाधा, 10 ओएचएमएस से कम होगी; प्रत्येक आरटीडी केबल को परिरक्षित किया जाता है और प्रत्येक केबल के 3 तारों को मोड़ते हैं;

(v) शाफ्ट के पास जितना संभव हो उतना एक शेड परीक्षण के लिए नियंत्रण केंद्र के रूप में उपयोग किया जाता है। शेड में एक ठोस फर्श होगा और अंदर का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस के आसपास नियंत्रित होगा। कंपन की तुलना में शेड की स्थिरता सुनिश्चित की जानी चाहिए और शेड के चारों ओर भारी वाहनों का संचलन प्रतिबंधित किया जाना चाहिए;

(vi) इंस्ट्रुमेंट केबल्स शेड में अधिग्रहण और रिकॉर्डिंग सिस्टम से जुड़े होते हैं। सभी केबल स्पष्ट रूप से लेबल किए जाएंगे; और

(vii) कैवर्न दबाव माप के लिए अस्थायी पाइपिंग, संतुलन आवरण से नियंत्रण केंद्र तक स्थापित हैं;

3.2.परीक्षण प्रक्रिया

दबाव परीक्षण में दिए गए कदम हैं:-

(अ) कैवर्न्स तैयार करें और पानी के साथ पहुँच सुरंग को भरें;

(आ) हवा के साथ कैवर्न्स पर दबाव डालें;

(इ) तापमान को स्थिर होने दें; और

(ई) परीक्षण चलाएं;

3.2.1 गुफाओं की तैयारी

(i) जब सभी कैवर्न (कैवर्न्स) का निर्माण कार्य समाप्त हो जाता है (अंतिम प्लग सहित), पानी की डिज़ाइन मात्रा प्रत्येक कैवर्न में अंतःक्षिप्त होती है और उसके बाद पंप आउट किया जाता है;

(क) स्वीकारोक्ति परीक्षणों के दौरान पानी के प्रवाह दर के प्रवाह का एक सटीक मूल्य प्राप्त करने के लिए ज्यामितीय ट्रैप्स भरें;

(ख) जल स्तर माप उपकरण की जाँच करें,

(ग) जाँच करें कि पानी के सीपेज पंप सुचारु कार्य करते हैं; और

(घ) जांचें कि उत्पाद पंप ठीक से काम करते हैं;

(ii) वैकल्पिक रूप से, पानी के तने का पंपिंग पर्याप्त समय के दौरान रोका जा सकता है जिससे कि कैवर्न में 3000 एम3 पानी हो;

(iii) कैवर्न संपीड़न शुरू करने से पहले निम्नलिखित प्रकार से कुछ जानकारी आवश्यक है अर्थात

(अ) कैवर्न के भीतर भूतापीय तापमान (आरटीडीएस से)

(आ) पानी के रिसाव की प्रवाह दर; और

(इ) गुंबद मात्रा बनाम गहराई वक्र (दीर्घाओं फोटो प्रोफाइल से, नमक और गड्ढे सहित;

3.2.2 पहुँच सुरंग या पहुँच शाफ्ट पानी भरना

i. भंडारण के बाद कैवर्न्स बंद हैं। सभी प्रवेश (ऑपरेशन शाफ्ट,पहुँच शाफ्ट, पहुँच सुरंग) बैक्टीरियामुक्त ताजा पानी से कैवर्न्स संपीड़न से पूर्व भरने लगते हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए पर्याप्त प्रवाह पर पानी को इंजेक्ट किया जाएगा जिसके स्तर में वृद्धि 10 मीटर/दिन से कम (अर्थात सुरंग के साथ 75 मीटर)नहीं है; जब पानी कैवर्न के मस्तक के ऊपर 25 मीटर के स्तर तक पहुँचता है तो इस कैवर्न का सम्पीड़न शुरू हो सकता है, बशर्ते हाइड्रोज्योलॉजिकल पैरामीटर संतोषजनक हैं;

ii. युगपत पहुँच सुरंग या पहुँच शाफ्ट पानी भरने और कैवर्न संपीड़न के दौरान, कैवर्न के मस्तक के ऊपर पानी की ऊंचाई गुफा दबाव का 102% + 25 मीटर सेट होगी;

3.2.3 कैवर्न संपीड़न

(i) वायु की कंप्रेसरों के एक बैंक द्वारा 24 घंटों तक निरंतर दबाव परीक्षण तक आपूर्ति की जाती है;

(ii) संपीड़ित वायु को वेंट लाइन के माध्यम से अंत:क्षिप्त किया जाता है और कंप्रेसर की संख्या प्रति किलोग्राम प्रति दिन लगभग 1 किलोग्राम/प्रति से.मी.2 के दायरे में दबाव बढ़ने के लिए अनुकूल हो जाएगी। एक बैकअप कंप्रेसरअनिवार्य है।

(iii) व्यापक चट्टान में छिद्र दबाव के असामान्य विकास या पेईज़ोमेट्रिक व्यवहार की स्थिति में यह संपीड़न दर कम हो सकती है;

(iv) वायु कंप्रेसर के एक बंक से आपूर्ति की जाती है। वेलहेड वायु तापमान अस्थाई हवाई शीतलन प्रणाली का उपयोग करते हुए 2 ओसी से भिन्नता के साथ भूतापीय तापमान के निकट रखा जाता है;

(v) उपरोक्त आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए और स्थिरीकरण समय में कमी हेतु विभिन्न समय पर कई कंप्रेसर शुरू करने या रोकने के लिए शीतलन प्रणाली पूर्ववर्ती खंड में निर्दिष्ट है, की आवश्यकता हो सकती है;

(vi) इस प्रकार के चरण के दौरान निम्नलिखित रीडिंग हर घंटे ली जाती हैं, अर्थात:-

(ग) दबाव मानक से कैवर्न दबाव

(घ) वायुमंडलीय दबाव, डिजिटल बैरोमीटर पर,

(ङ) संपीड़ित वायु पहुँच तापमान,

(च) कैवर्न आरटीडी से तापमान,

(छ) परीक्षण कमरे का तापमान, और

(ज) वेलहेड के मीटर का प्रयोग करते हुए, कैवर्न से पानी को पम्प द्वारा निष्कासित पानी की मात्रा, उसी समय गड्ढे में पानी के स्तर की दबाव कोशिकाएं (स्वचालित प्रणाली के साथ) दबाव कोशिकाओं की रीडिंग हर घंटे ली जाती हैं;

(vii) थर्मोमीटर द्वारा वायु इनलेट तापमान का नियंत्रण वेलहेड से ठीक पहले वेंट लाइन पर आरटीडी द्वारा एयर इनलेट तापमान का नियंत्रण वायुशीतलन प्रणाली के ठीक बाद किया जाएगा;

(viii) पहुँच के काम (शाफ्ट या कैवर्न) में दैनिक, पेइज़ोमीटर स्तर और जल स्तर दर्ज होने के बाद (पेइज़ोमीटर स्तर के रिकॉर्ड की आवृत्ति को संपीड़न चरण के दौरान समायोजित किया जा सकता है);

(ix) कैवर्न दबाव माप के लिए, कनेक्शन दबाव माप (संतुलन) लाइन के और कैवर्न से बनी, वेंट रेखा के लिए नहीं किया जाएगा; और

(x) परीक्षण के दौरान, निम्न जानकारी रखना आवश्यक है; अर्थात

(क) रिसाव जल पंप (पम्प्स) की स्थिति: फ़ंक्शन में या फ़ंक्शन में नहीं (सिग्नल चालू या बंद)

(ख) स्तर स्विच ई + एच जानकारी (संकेत चालू या बंद),

3.2.4 स्थिरीकरण अवस्था :

(i) तापमान स्थिरीकरण अवस्था लगभग चार दिनों तक रहती है और इसे तब पूर्ण माना जाता है जब कोई ट्रांसड्यूसर प्रति दिन 0.1 डिग्री प्रतिदिन और प्रति आरटीडी से अधिक तापमान परिवर्तन नहीं होता है;

(ii) प्रत्येक घंटे निम्नलिखित दर्ज किए जाते हैं: अर्थात :-

(क) दबाव मानक से, कैवर्न दबाव;

(ख) वायुमंडलीय दबाव, डिजिटल बैरोमीटर से;

(ग) आरटीडीएस से कैवर्न का तापमान;

(घ) परीक्षण कमरे के तापमान; और

(डं.)) गड्ढे में पानी की मात्रा कैवर्न और पानी के स्तर से बाहर पंप;

(iii) दैनिक रीडिंग पेइज़ोमीटर और जल स्तर से पहुँच कार्यों (शाफ्ट और या या सुरंग) में लिया जाता है। इस प्रकार के चरण के दौरान पाइज़ोमेट्रिक रीडिंग की आवृत्ति को समायोजित किया जा सकता है। स्वत: सिस्टम के मामले में दबाव कोशिकाओं से रीडिंग प्रति घंटा ली जाती है;

(iv) हाइड्रोज्योलॉजी के संबंध में क्षणिक घटना के मामले में, स्थिरीकरण चरण की अवधि को बढ़ाने के लिए आवश्यक होगा; और

(v) यदि शाफ्ट सिर पर माप कैवर्न दबाव परीक्षण दबाव से नीचे जाता है, तो संपीड़न को पुन:आरंभ करना और स्थिरीकरण अवस्था को दोहराने के लिए आवश्यक होगा;

3.2.5 परीक्षण समय

(i) परीक्षण निरंतर100 घंटे न्यूनतम नहीं चलाया जाता है। कैवर्न में 5 मिमी पानी मद से अधिक दबाव में गिरावट का पता लगाने के लिए यह अवधि काफी लंबी है;

(ii) निम्नलिखित मापदंडों को निरंतर पानी के स्तर पर प्रति घंटा दर्ज किया जाता है; अर्थात:-

(अ) कैवर्न का दबाव, वायुमंडलीय दबाव, कैवर्न्स का तापमान (आरटीडी),परीक्षण कक्ष का तापमान, कैवर्न के तापमान की रिकॉर्डिंग को सही करने के लिए परीक्षण शेड तापमान और यदि जरूरी है तो सम्प वॉटर लेवल (सामान्य:जिस स्तर पर पानी रिसना पंप रोकता है) पानी की मात्रा कैवर्न से बाहर पम्प कर दी जाती है; और

(आ) सभी पेइज़ोमीटर स्तर और पहुँच के काम में पानी का स्तर प्रतिदिन दर्ज किया जाता है और दबाव कोशिकाओं को दिन में दो बार दर्ज किया जाता है। इन रीडिंगों की आवृत्ति साइट पर समायोजित की जा सकती है;

4. आरंभ करने से पूर्व प्रारंभिक संचालन;

(i) गैस-जकड़न परीक्षण के सिरे में, कैवर्न्स में दबावयुक्त वायु होती है;

(ii) यह आवश्यक होगा कि पहले एलपीजी के कैवर्न्स में भराव से पूर्व एक विस्फोटक मिश्रण बनने से बचें;

(iii) जैसे ही टेस्ट मापन से की गई गणना से कैवर्न की गैस की जकड़न साबित हो जाती है, प्रारंभ होने से पूर्व प्रारंभिक आपरेशन शुरू हो सकता है;

IndiaCode

(iv) निम्नप्रकार की प्रक्रिया अथवा उक्त प्रकार के आरम्भिक परिचालन निम्न तरह से है; अर्थात :-

(अ) कैवर्न को पानी को ऐसे स्तर तक भरें जोकि प्रोफ़ाइल स्कैनिंग द्वारा दी गई वास्तविक कैवर्न ज्यामिति के अनुसार परिभाषित किया जा सके;

(आ) पानी को हटाने के साथसाथ शेष वायु स्थान में नाइट्रोजन इंजेक्ट हो जाए;

(इ) नाइट्रोजन वायु मिश्रण को फ्लश करने के लिए समान स्तर तक पानी भरें; और

(v) खंड (v) में निर्दिष्ट इस प्रक्रिया को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के बाद कैवर्न तरल प्रोपेन या ब्यूटेन प्राप्त करने (साथ ही साथ पानी की निकासी) के लिए तैयार हो जाएगा;

4.1 जल भरना :

4.1.1 जल गुणवत्ता :

(i) पानी भरने की प्रक्रिया के दौरान कैवर्न को प्राकृतिक वातावरण (नदी, झील, समुद्र और इस प्रकार के प्राकृतिक पर्यावरण) या एक विशिष्ट नेटवर्क (नगर की जल, अग्नि प्रणाली) के ताजे पानी से भरा जा सकता है उदाहरणार्थ ताजे पानी के साथ समुद्री जल का मिश्रण किया जा सकता है;

(ii) प्राकृतिक पर्यावरण स्रोत के साथ इंजेक्टेड पानी से निम्नलिखित मानदंडों को पूरा

करना होगा; अर्थात:-

(अ) निलंबित सामग्री की मात्रा <20 मिलीग्राम या 1 यह आंकड़ा एलपीजी और रिसाव जलपंप आपूर्तिकर्ता (विस्तारित डिज़ाइन चरण में पुष्टि करने के लिए) द्वारा निर्धारित अधिकतम निलंबित सामग्री से मेल खाते हैं;

(आ) अंतर्निहित अधिकतम बैक्टीरिया, जैसाकि नीचे निर्दिष्ट है; अर्थात :-

(क) कुल एरोबिक बैक्टीरिया <1000 बैक्टीरिया प्रति एमएल

(ख) कुल एनारोबिक बैक्टीरिया <1000 बैक्टीरिया प्रति एमएल

(ग) सल्फर बैक्टीरिया कम करने = 0 बैक्टीरिया प्रति एमएल;और

(घ) कीचड़ बनाने वाली जीवाणु = 0 बैक्टीरिया प्रति एमएल;

(iii) 20 मिलीग्राम प्रतिलीटर से अधिक गंदगी सामग्री वाले पानी के मामले में और एक फिल्टरिंग सिस्टमकी आवश्यकता होती है; बैक्टीरिया वाले पानी के मामले में सोडियम हाइपोक्लोराइट उपचार आवश्यक है;

4.2 प्रक्रिया :

4.2.1 एकल कैवर्न:

(i) फ़िलिंग लाइन के माध्यम से एक मीटरिंग प्रणाली (सटीकता <1%) के माध्यम से पानी को कैवर्न में इंजेक्ट किया जाता है। पानी का प्रवाह 1000 एम 3 या एच से अधिक नहीं होगा;

(ii) कैवर्न शीर्ष ज्यामिति के अनुसार भंडार में ऊपरी जलस्तर को परिभाषित किया गया है। अंततः शीर्ष के नीचे थोड़ी मात्रा में वायु रह जाती है, ऐसी अल्पमात्रा वायुमुक्त जल भराव कहलाती है, की समाप्ति से पूर्व एक विशिष्ट संचालन द्वारा निर्धारित की जाएगी;

(iii) पानी की एक ज्ञात मात्रा (एक प्रवाहमापी की स्थापना और आपूर्ति, 0.1%सटीकता) 50 मी.%से अधिक की दर से न हो, लगभग दो घंटे तक कैवर्न में इंजेक्ट की जाती है;

(iv) कैवर्न के अंदर का दबाव पानी भरने के प्रारम्भिक परीक्षण का दबाव है और इस प्रकार का दबाव 1किलो प्रति सेमी^{2} प्रतिदिन के आसपास दबाव गिरावट पर न्यूनतम ऑपरेटिंग दबाव में कम होता है; और

(v) वायु को वेंट लाइन (वायु के प्रवाह को वेंट लाइन पर लगाए गए वाल्व द्वारा नियंत्रित किया जाता है) के माध्यम से खाली किया जाता है, जो प्रतिदिन 1 किलो प्रति सेमी^{2} की अधिकतम दर से न्यूनतम ऑपरेटिंग दबाव में होता है। साइलेंसर का उपयोग शोर का स्तर स्वीकार्य स्तरों से कम करने के लिए किया जाएगा।

4.2.2 दो कैवर्न्स:

IndiaCode

(i) समान प्रक्रिया परंतु अनुकूलन के लिए संभव है;

(ii) कैवर्न ए में पानी के इंजेक्शन के दौरान, वायु को निष्काषित कर कैवर्न बी में घुसपैठ करवाई जा सकती है जब तक कि परीक्षण दाब कैवर्न बी में नहीं पहुँच जाता है;

(iii) उक्त चरण के दौरान, कैवर्न बी स्वीकृति परीक्षण पूरा किया जा सकता है और यदि परीक्षण और गणना से पता चलता है कि कैवर्न बी गैस-टाइट है, तो अस्पष्टता को दूर करने के लिए दर निर्दिष्ट करने पर दबावमुक्ति की शुरुआत हो सकती है; और

(iv) पानी को हटाने व कैवर्न ए में एलपीजी भरने के दौरान, कैवर्न बी, को कैवर्न ए से आ रहे पानी से भरा जा सकता है;

4.3 मापन और नियंत्रण :

(i) पानी भरना प्रोफाइल स्कैनिंग से ली गई मात्रा या स्तर अंशांकन वक्र को पार करने का एक अवसर प्रदान करता है;

(ii) पानी भरन चरण के दौरान, निम्नलिखित मापन प्रत्येक दो घंटे किया जाएगा; अर्थात :-

(क) पानी भरने के पाइप पर मीटर का उपयोग कर पानी की मात्रा कैवर्न में प्रवेश करती है;

(ख) वेलहेड में भराव बिंदु के निकटस्थ पानी का तापमान होगा;

(ग) कैवर्न में तापमान, कैवर्न में स्थापित तापमान जाँच कर उपयोग करें;

(घ) ऑपरेशन के दौरान एलपीजी स्तर को मापने के लिए उपकरण के साथ उपयोग किए गए कैवर्न में पानी का स्तर;

(ङ) दबाव मानक के साथ कैवर्न दबाव;और

(च) डिजिटल बैरोमीटर के साथ वायुमंडलीय दबाव;

(iii) इस चरण के अंत में, कैवर्न का सटीक वायु मुक्ति की मात्रा. आकार, कैवर्न शीर्ष ज्यामिति के अनुसार ऊपरी पानी के स्तर से संबंधित होता है जिसे एक विशेष आपरेशन के अनुसार किया जाता है; और

(iv) पहुँच के कार्यों में सभी पेइज़ोमीटर स्तर, दबाव सेल रीडिंग और पानी के स्तर को प्रतिदिन दर्ज किए जाते हैं;

4.4 नाइट्रोजन का इंजेक्शन :

एलपीजी के प्रारंभिक भराव से पूर्व, कैवर्न में शेष वायु की मात्रा परिवेश के तापमान पर गैसीय नाइट्रोजन को इंजेक्ट करके प्रक्षेपित किया जाएगा।

4.4.1 प्रक्रिया :

(ii) नाइट्रोजन या सीओ 2 जैसे अन्य निष्क्रिय गैसों को वेंट लाइन के माध्यम से इंजेक्ट किया जाता है, साथ ही जल पंपिंग द्वारा अनुमत अधिकतम दर से पानी हटाने के साथ-साथ कैवर्न में अधिकतम दबाव भिन्नता प्रतिदिन 1 किलोग्राम से कम होगी;

(iii) ऑक्सीजन की मात्रा में 8% तक कमी करने के लिए, इंजेक्ट किए जाने वाले नाइट्रोजन की मात्रा कैवर्न में 1.5 गुना वायु की मात्रा से मुक्त होगी;

(iv) नाइट्रोजन इंजेक्शन के लिए आवश्यक उपकरण निम्न होंगें:-

(क) वाष्पीकरणकर्ता, तरल नाइट्रोजन को गैसीय नाइट्रोजन में बदलना ; और

(ख) प्रवाहमीटर और थर्मामीटर, इंजेक्शन नाइट्रोजन की मात्रा और तापमान का अनुपालन करने के लिए;

4.4.2 माप और नियंत्रण:

प्रत्येक दो घंटे पर निम्नलिखित रिकॉर्ड करें; अर्थात :-

(क) दबाव मानक पर दर्शाए गए कैवर्न दबाव

(ख) डिजिटल बैरोमीटर पर वायुमंडलीय दबाव

(ग) कैवर्न में पानी का स्तर,

(घ) प्रक्रिया के दौरान पानी की मात्रा निकाली गई

(ङ) इंजेक्टिड नाइट्रोजन मात्रा; और

(च) दबाव कोशिकाओं के लिए दिन में दो बार तथा दिन में एक बार सभी पेइज़ोमीटर स्तर और जल स्तर का उपयोग काम करता है;

4.5 एयर-नाइट्रोजन मिश्रण को हटाना:

4.5.1 प्रक्रिया :

IndiaCode

(i) निष्क्रियकरण के बाद कैवर्न में प्रचुर मात्रा में गैस होगी तथा एलपीजी के साथ इस गैस को मिश्रित होने से बचाने के लिए, जो संभावित पुन:दबाव के दौरान कठिनाइयां उत्पन्न हो सकती हैं, गैस मिश्रण को वेंट लाइन के माध्यम से निकाल दिया जाता है।दबाव भिन्नता को प्रतिदिन 1 किलो से कम दर पर नियंत्रित है; कैवर्न ज्यामिति के अनुसार कैवर्न पानी के ऊपर स्तर पानी से भरा हुआ है; और

(iii) वायु-नाइट्रोजन मिश्रण को वायुमंडल के माध्यम से अवशोषित करने से पूर्व, एयर-नाइट्रोजन मिश्रण को मिश्रित करने के लिए (आमतौर पर लगभग एक दिन) स्थिरीकरण अवधि आवश्यक है;

4.5.2 माप और नियंत्रण :

निम्नलिखित प्रति दो घंटे रिकॉर्ड करें; अर्थात:-

(क) दबाव मानक पर कैवर्न दबाव;

(ख) डिजिटल बैरोमीटर पर वायुमंडलीय दबाव;

(ग) इंजेक्टेड पानी की मात्रा का पानी के मीटर पर दर्शाया जाना;

(घ) पानी का स्तर;

(ङ) गैसीय मिश्रण की ऑक्सीजन सामग्री; और

(च) दिन में एक बार सभी पेइज़ोमीटर स्तर, दबाव सेल रीडिंग और पहुँच के स्तर में पानी का स्तर;

5 तरलीकृत एलपीजी से सर्वप्रथम भरा गया:

5.1 प्रक्रिया :

(i) तरल एलपीजी प्रथम भरण प्रक्रिया निम्नानुसार होगी; अर्थात:-

(अ) वेंट लाइन के माध्यम से तरल एलपीजी का इंजेक्शन; और

(आ) एलपीजी पंपों की प्रवाह दर पर पानी को हटाना;

(ii) प्रारम्भ में कैवर्न दबाव कम है तथा एलपीजी पहले वाष्पीकरण करेगी जब तक कि वाष्प का दबाव (कल्पित पानी का तापमान) कैवर्न तक पहुँच पाता है; तब एलपीजी एक थर्मोडायनेमिक और द्वि-चरण के संतुलन में रहेगा। संक्षेपण दर एलपीजी और पानी के प्रवाह दर से संबंधित है; और

(iii) उत्पाद का इंजेक्शन दो चरणों में किया जाएगा जैसाकि अगले पैराग्राफ 5.1.1 और 5.1.2. में निर्दिष्ट किया गया है;

5.1.1 प्रथम चरण :

(i) तरल या गैसीय एलपीजी को (ट्रकों, तटीय टैंकर जैसे अन्य संसाधनों की तरह)से कैवर्न में शनै:- शनै: अपने आंशिक दबाव को इसके वाष्प के दबाव में वृध्दि करके इंजेक्ट किया जाएगा; और

(ii) भरण वाले पैरामीटर्स को नियंत्रित करके ऑपरेटिंग दबाव कैवर्न्स के अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव से अधिक नहीं होगा;

5.1.2 द्वितीय चरण :

(i) जब परिवर्तन में दबाव दर अल्प हो जाती है,तो कैवर्न में तरल एलपीजी शेष होता है और उत्पाद को अधिकतम डिवाटरिंग प्रवाह के अनुसार इंजेक्ट किया जाएगा। पानी या उत्पाद दर को अधिकतम ऑपरेटिंग दबाव से अधिक नहीं होने के लिए नियंत्रित किया जाएगा; और

(ii) यदि ऐसा प्रतीत होता है कि पर्याप्त प्रवाह पर एलपीजी डिलीवरी संभव नहीं है तो एलपीजी प्रवाह के अनुसार जल प्रवाह को समायोजित करने के लिए आवश्यक होगा, ताकि वायुमंडलीय दबाव के ऊपर कैवर्न दबाव बनाए रख सकें;

(iii) इस प्रकार के आपरेशनों को प्रारम्भ करने से पूर्व सभी सुरक्षा उपकरण, पहचान और मॉनीटरिंग उपकरण उपयोगार्थ तैयार रहेंगें; और

(iv) इस स्तर पर आपरेशनल सुरक्षा प्रक्रियाएं लागू की जाएंगी;

5.2 माप और नियंत्रण :

(i) निम्नलिखित पैरामीटर्स प्रत्येक दो घंटे में मॉनीटर किए जाएंगे; अर्थात

(क) कैवर्न दबाव पर दबाव मानक;

(ख) एलपीजी के द्रव्यमान को कैवर्न में इंजेक्ट किया गया;

(ग) पानी की मात्रा कैवर्न से बाहर पंप्ड की होगी; और

IndiaCode

(घ) कैवर्न्स में एलएपीजी और पानी का स्तर (जल स्तर को पानी भरने से भी प्लॉटेड वक्र द्वारा दी गई पानी की मात्रा);

(ii) एलपीजी पम्प्स द्वारा कैवर्न्स से निकाला गया पानी, एक ड्रेनेज प्रणाली (पानी का तालाब) के माध्यम से समुद्र में डाला जाता है; डिस्चार्ज पानी में एलपीजी के प्रथम सुराग का पानी में पता लगाने हेतु संसूचक से सुज्जजित होते हैं;

(iii) पानी के सामान्य ऑपरेशन स्तर तक पहुँचने से पूर्व औरएलपीजी केसुरागपानी में (25 पीपीएम से अधिक) पाए जाने से पूर्व, एलपीजी पम्प्स को रिसाववाले पानी पंपों द्वारा प्रतिस्थापित किया जाएगा तथा डिस्चार्ज होने से पूर्व पानी को स्ट्रिपर पर भेजा जाएगा;

(iv) पानी जब सामान्य परिचालन स्तर तक पहुंचेगा तब भंडारण चालू होगा; और

(v) इन परिचालनों के दौरान, डिवाटरिंग लाइन पर एक नियंत्रण वाल्व और एक फ्लोटोटलाइज़र आवश्यक है।

6 अस्थायी कार्य :

कैवर्न स्वीकारोक्ति परीक्षण का सूत्रपात करने से पूर्व आवश्यक सभी अस्थायी कार्यों और उपकरण को उनकी ओर से एक प्राधिकृत व्यक्ति द्वारा जाँचा और प्रमाणित किया जाएगा तथा ऐसे रेखाचित्रों में निम्नलिखित सम्मिलित होंगे; अर्थात

(क) कैवर्न की वायु के प्रेस्सराइज़ेशन के लिए अस्थायी कनेक्शन;

(ख) कैवर्न की वायु में डिप्रेस्सराइज़ेशन के लिए अस्थायी काम करता है;

(ग) कैवर्न में मीटरिंग इकाईसहित जल इंजेक्शन के लिए अस्थाई लाइनें;

(घ) दो कैवर्न्स के मामले में कैवर्न ए से कैवर्न बी में जलभराव के लिए, मीटरिंग इकाईसहित अस्थायी काम करता है;

(ङ) नाइट्रोजन इंजेक्शन के लिए अस्थायी कनेक्शन; और

(च) वेंटलाइन के माध्यम से प्रथम एलपीजी भराव के लिए अस्थायी कनेक्शन।

IndiaCode

वन्दना शर्मा, सचिव

[विज्ञापन-III/4/असा./552/18]

PETROLEUM AND NATURAL GAS REGULATORY BOARD

NOTIFICATION

New Delhi, the 15th February, 2019

F. No. PNGRB/Tech/6-T4SLPG/(1)/2019.—In exercise of the powers conferred by section 61 of the Petroleum and Natural Gas Regulatory Act, 2006 (19 of 2006), the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board hereby makes the following Regulations, namely: -

1. Short title and commencement: -

(1) These regulations may be called the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board (Technical Standards and Specifications including Safety Standards for LPG Storage, Handling and Bottling Facilities) Regulations, 2019.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. Definitions:

(1) In these regulations, unless the context otherwise requires: -

(a) "Act" means the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board Act, 2006 (19 of 2006);

(b) "Approved Type", in respect of an equipment, means the specific approval for use of the equipment under specified conditions by competent authority or authorized person, in this behalf, as the case may be;

(c) "Area Classification" means a method of classifying an area zone wise or group wise based on the presence of explosive gas or vapour – air mixture vis-a-vis the requirement of precautions for construction and use of electrical apparatus;

(d) Board" means the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board established under sub-section (1) of section 3 of the Act;

(e) "Bonding" means the process by which two electrical conducting bodies are connected using a conductor to maintain electrical continuity to prevent sparking between two conducting bodies;

(f) "Bullet" means a horizontal cylindrical pressure vessel used for storage or transportation of LPG by rail or road;

(g) "Chapter" means the Chapter of the Schedule in which it occurs;

(h) "Compressed Gas" means any permanent gas, liquefiable gas or gas dissolved in liquid under pressure or gas mixture which in a closed container exercises a pressure either exceeding 2.5 kg/sq.cm. abs @ 15 ^{o}C or a pressure exceeding 3.0 kg/Sq.cm. abs @ 50 ^{o}C, or both;

(i) "Cylinder" means a portable LPG container up to 1000 liters water capacity used for both domestic and industrial purposes;

(j) "Design Pressure" means the saturated vapour pressure at design temperature;

(k) "Explosive mixture" means a mixture of combustion agent (oxidizing product-gas, vapour, liquid or solid) and a fuel (oxidisable product - gas, liquid or solid) in such proportions that it could give rise to a very rapid and lively oxidization reaction liberating more energy than is dissipated through conduction and convection;

(l) "Earthing" means the provision of a safe path of electrical current to ground, in order to protect structures, plant and equipment from the effects of stray electrical current, and electrostatics discharge;

(m) "Filling Ratio" is the ratio of weight of LPG in a container to the weight of water the same container can hold at 15 ^{o}C;

(n) "Fire safe" as applied to valves, means the concept of controlling the leakage to an acceptable level after damage encountered during and after the fire achieved by dual seating;

(o) "Fire proofing" means an insulation that provides a degree of fire resistance to protect substrates like vessels, piping and structures for a predetermined time period against fire;

(p) "Flammability" means the percentage of volume of any flammable vapour in air-vapour mixtures capable to form an explosive mixture;

(q) "Flammable (or Inflammable)" means any substance which when tested in a specified manner will ignite when mixed with air on contact with a flame and will support combustion;

(r) "Gas-Free" means the concentration of flammable or toxic gases, or both in a pressure vessel or pipeline is within the safe limits specified for persons to enter and carryout hot work in such vessel or pipeline;

(s) Hazardous area: An area shall be deemed to be a hazardous area, where-

i. petroleum having flash point below 65°C or any flammable gas or vapour in a concentration capable of ignition is likely to be present; and

ii. petroleum or any flammable liquid having flash point above 65°C is likely to be refined, blended, handled or stored at or above its flash point;

(t) "Horton Sphere" means a spherical pressure vessel used for storage of LPG;

(u) "Hot Work" means an activity which may produce enough heat to ignite a flammable air-hydrocarbon mixture or a flammable substance;

(v) "Kerb Wall" means a wall of appropriate height and size constructed of suitable material and designed to contain the LPG spillage and to direct it to a safe location around the storage vessel;

(w) "Liquefied Petroleum Gas (LPG)" means a mixture of light hydrocarbons containing propane, isobutene, normal butane, butylene, or such other substance which is gaseous at normal ambient temperature and atmospheric pressure but may be condensed to liquid state at normal ambient temperature by the application of pressure and conforms to IS:4576 or IS 14861";

(x) "LPG facilities" means a group of one or more units or facilities i.e. unloading or loading, storage, pumps, compressors, bottling, receipt or dispatch through pipelines and like other facilities and associated systems like utilities, fire water storage and fire water network, control room, administration service buildings, stores and like other associated system;

(y) "Process unit" means a unit having integrated sequence of operation, physical and chemical and may involve preparation, separation, purification, or change in state, energy content or composition;

(z) "Purging into service" is the replacement of air in a closed system by an inert substance and replacement of the later by combustible gas, vapour, or liquid;

(aa) "Purging out of service" is the replacement of normal combustible content of a closed system by an inert substance, and replacement of the later by air;

(bb) "Schedule" means the Schedule appended to these regulations;

(cc) "Shall" indicates that the provision in which it occurs is mandatory;

(dd) "Should" indicates that the provision in which it occurs is recommendatory but not mandatory;

(ee) "Tare Weight" means the weight of the cylinder together with any fitting permanently attached to it including the weight of valve;

(ff) "Maximum Working Pressure" is saturated vapour pressure at design temperature;

(gg) "Water Capacity" means the maximum volume of water in litre that a container can hold at 15 ^{o}C; and

(hh) "Vessel" means a pressure vessel used for more than 1000 liters water capacity for storage or transportation of LPG.

(2) Words and expressions used and not defined in these regulations, but defined in the Act or in the rules or other regulations made there under, shall have the meanings respectively assigned to them in the Act or in the rules or such other regulations, as the case may be.

3. Scope:

(1) Requirements of these regulations shall apply to all existing and new LPG storage, handling and bottling facilities including at refineries, gas processing plants and LPG pipelines. The process units at refineries and gas processing plants as well as LPG pipelines are not included in these Regulations. For LPG pipelines and its associated facilities, the PNGRB (Technical Standards and Specifications including Safety Standards for Petroleum and Petroleum Products Pipelines) Regulations, 2016 shall be applied.

(2) These regulations cover the minimum requirements for engineering and safety considerations in layout, design, storage, LPG tank trucks, pipelines, bulk handling, operating procedures, bottling operations, maintenance, inspection, safety management system, fire protection facilities, competence assurance, emergency management plan, gas monitoring system of LPG Storage, Handling and Bottling Facilities.

4. Application:

Definitions, layout, design, storage, LPG tank trucks, pipelines, bulk handling, operating procedures, bottling operations, maintenance, inspection, safety management system, fire protection facilities, competence assurance, emergency management plan, gas monitoring system of LPG Storage, Handling and Bottling Facilities. shall be construed in accordance with the requirements of these regulations.

5. Objective:

The standards specified in these regulations are intended to ensure uniform application of design principles in layout, material and equipment selection, construction and like other activity, adoption of standard operating procedures, proper maintenance, inspections, competence assurance for safe operation of the LPG Storage, Handling and Bottling Facilities and shall primarily focus on safety aspects of the employees, public and facilities associated with LPGStorage, Handling and Bottling.

6. The standard: -

(1) Technical standards and specifications including safety standards (hereinafter in these regulations referred to as standards) for LPG Storage, Handling and Bottling Facilities are as specified in Schedule-I which cover layout, design, stoarge, LPG tank trucks, pipelines, bulk handling, operating procedures, bottling operations, maintenance, inspection, fire protection facilities, competence assurance, emergency management plan, gas monitoring system and safety management system.

(2) The standards for capacity up-to 100 MT and maximum bottling of 20 MT per day on design, layout, storage, loading or unloading, operation LPG storage, handling and bottling are specified in Schedule – 2and, Schedule – 2 also specifies the additional minimum safety requirements on design, layout, storage, loading or unloading, operation at LPG orinstallations having Bulk Storage, exceeding 100 MT but limited to 300 MT for aboveground storage and, also for 450 MT in mounded or in combination of aboveground and mounded storage of LPG with total bottling quantity not exceeding 50 MT per shift of 8 hours and for LPG Storage, Handling and Bottling Facilities exceeding either of the above limits, Schedule – 1 shall be applicable.

(3) The standards for Refrigerated LPG Storage facilities are as specified in Schedule – 3 which covers the minimum safety requirements for Design, Layout, Operation, Maintenance and like other matters.

(4) The standards for design, layout, operation and maintenance of Unlined underground rock cavern storage for petroleum and liquefied petroleum gas are as specified in in Schedule – 4.

7. Compliance to these regulations:

(1) The Board shall monitor the compliance to these regulations either directly or through an accredited third party as per concerned regulations on third party conformity assessment.

(2) Any entity intending to set up LPG facilities, installation shall make available the self-certification of its detailed plan including design consideration conforming to these regulations to PESO for their approval.

(3) If an entity has laid, built, expanded or has under construction the LPG facilities based on some other standard or is not meeting the requirements specified in these regulations, the entity shall carry out a detailed Quantitative Risk Analysis (QRA) of its infrastructure and the entity shall thereafter take

approval from its highest decision-making body or its board for non-conformities and mitigation measures. The entity's board approval along with the compliance report, mitigation measures and implementation schedule shall be submitted to PNGRB (Board) within six months from the date of notification of these regulations in the official gazette.

8. Default and Consequences:

(1) There shall be a system established and maintained by the Board for ensuring compliance to the provision of these regulations through conduct of technical and safety audits during the construction, commissioning and operation phase,

(2) In case of any deviation or shortfall in compliance to these regulations, the entity shall be given time limit by the Board for rectification of such deviation, shortfall, default and in case of non-compliance within such time limit, the entity shall be liable for any penal action under the provisions of the Act or termination of operation.

9. Requirements under other statutes:

It shall be necessary for an entity to comply with the provisions of statutory rules, regulations and Acts in force as applicable and requisite approvals shall be obtained from the relevant competent authorities for LPG Storage, Handling and Bottling Facilities and in case of non-compliance of such provision, the entity shall be liable to termination of operation.

10. Miscellaneous:

(1) If any dispute arises with regard to the interpretation of any of the provisions of these Regulations, the matter may be referred to the Board and the decision of the Board on such matter shall be final.

(2) The Board may at any time effect by order, published in the official gazette, appropriate modifications in these regulations to remove any difficulty in the proper implementation of any provision of these regulations.

(3) The Board may issue guidelines, consistent with the Act to meet the objective of these regulations, as it may deem fit.

IndiaCode

SCHEDULE -1

[See regulation 6(I)]

STANDARDS FOR LPG STORAGE, HANDLING AND BOTTLING FACILITIES

Contents of the Schedule:

This schedule is comprised of chapter respectively containing Layout and Design, LPG Tank Trucks (Requirements of Safety on Design and Fabrication and Fittings), Piping Safety in Installation and Maintenance of LPG Cylinders Manifold, Operating Procedures (Bulk Loading and Unloading), Bottling Operations, Operation, Maintenance and Inspection, Safety Management System, Fire Protection Facilities, Gas Monitoring System and Competence Assurance and Assessment

CHAPTER -I

LAYOUT and DESIGN

1.1 General:

The layout of the LPG facilities including the arrangement and location of plant roads, walkways, doors and operating equipment shall be designed to permit personnel and equipment to reach any area affected by fire rapidly and effectively and the facilities within the premises shall permit access from at least two directions.

This Chapter and the general principles of layout of LPG storage, handling, and bottling facilities have been detailed in various facilities within LPG installation shall be located based on Table-I and Table-II in this Chapter.

1.2 LOCATION AND SEPARATION DISTANCES:

1.2.1 LOCATION:

While assessing the suitability of any site for location of LPG installation, the following aspects shall be considered, namely: -

i. The location of residential quarters, other industries, railways, roads, waterways, overhead power lines, places of public assemblies and like other locations and such locations This shall be covered in risk analysis study of the proposed site and the study shall also be used to plan for emergency measures;

ii. Adequate availability of water from a reliable source or alternate arrangements proposed;

iii. The topographical nature of the site with specific reference to its effect on the accidental release of LPG;

iv. The availability of space for future extension of LPG facilities, if any, shall also comply with the safety norms; and

v. The meteorological data of the location including predominant wind direction and velocity, high flood level, temperatures, cyclone, earthquake and like other factors.

1.2.2 SEPARATION DISTANCES:

The separation distances for above ground storage vessels as given in Table- I and Table- II in this Chapter are the distances in plane between the nearest point on a vessel other than the filling or discharge line and a specified feature, e.g. adjacent vessel, site boundary and like other features.

1.3 LAYOUT:

The following aspects shall be considered while establishing layout of above ground LPG storage vessels and bullets or spheres are used for above ground storage of LPG; namely: -

i. The access of mobile firefighting equipment to the storage vessels shall be at least from two sides;

ii. Longitudinal axis of static storage vessels (above ground bullets) shall not be pointing pointed towards other vessels and vital equipment e.g. LPG cylinder sheds, tank lorry or tank wagon gantries, LPG pump house, first ROV of mounded vessels and buildings wherein control panels for fire and gas detection or actuation panels are situated;

iii. Storage vessels should be located in pre-dominant downwind of potential ignition sources at lower elevation;

iv. No foreign material or combustible substances shall be stored in storage area;

v. Storage vessels shall be laid out in single row in each group and

vi. Storage vessels shall not be located one above the other.

1.4 LPG STORAGE FACILITIES:

1.4.1 **Confinement or Grading:**

i. Kerb wall shall be provided around all sides of the storage vessel with concrete flooring of the ground and the concrete flooring under vessel shall extend upto minimum distance of D/2 or 5M from the vertical shadow of the storage vessel, whichever is higher, with a slope of 1:100 (min.);

ii. Grading of the ground underneath should be levelled and directed to an area connected with water seal away from the storage vessel;

iii. Kerb wall height shall be minimum 30 cm but shall not exceed 60 cm otherwise evaporation of spilled LPG may get affected;

iv. Spillage diversion area shall be located at a distance where the flames from fire will not impinge on the vessel and such distance shall not be less than 15 M from the nearest vessel and no accumulation of LPG shall be permitted underneath the storage vessel; and

v. In case of mounded vessels, a kerb wall of appropriate height and size and designed to contain the LPG spillage and to direct it to a safe location at appropriate distance shall be provided.

1.4.2 **Piping:**

Only piping associated with the storage vessels shall be located within the storage areas or between the storage area and the manifold system.

1.4.3 **Surface Drainage:**

In order to prevent the escape of spillage into the main drainage system, surface water from the storage area and from the manifold area shall be directed to the main drainage through a water seal to avoid the spread of LPG and in case, plant drain is discharging in the storm drain going outside the plant, then water seal shall also be provided at interconnecting sump inside the plant.

Water seal should have adequate capacity to drain fire fighting sprinkler water without over flowing. Water seal shall be provided with permanent water connection with metallic float for auto replenishment of water. LPG Plant shall prepare the drawing of complete plan drainage with water seal locations.

1.4.4 **Grouping:**

Vessels shall be arranged into groups, each having a maximum of six vessels and there shall be minimum spacing as specified in Table-I in this Chapter between adjacent vessels and each group shall be separated by roads on all four sides for easy access and emergency handling.

1.4.5 Spheres, bullets and mounded vessels shall be treated as separate groups. Groups shall be separated by minimum 30 M distance and such inter distance shall be measured between the vertical shadow of adjacent vessels of the concerned groups.

1.4.6 Top surfaces of all the vessels installed in a group shall be on the same elevation and separate manifolds with independent pumping facilities should be provided for groups with dissimilar elevation and in case manifold from two groups with dissimilar elevation are interconnected, they shall be connected though fail safe device like 3 way valves or equivalent system e.g. logic controlled or interlocked valves to prevent migration of LPG from vessels with higher elevation to the vessels at lower elevation due to gravitation and overfilling of vessel at lower elevation.

indiacode

1.5 LPG BULK LOADING AND UNLOADING FACILITIES:

1.5.1 LPG tank lorry loading or unloading gantry shall be covered and located in a separate block and shall not be grouped with other petroleum products.

1.5.2 LPG loading or unloading rail gantries shall have separate rail spur and be grouped separately at least 50 M from other rail shunting facilities.

1.5.3 Space for turning with minimum radius of 20 M for tank lorries shall be provided commensurate with the capacities of the tank trucks.

1.5.4 LPG tank wagon loading or unloading shall be restricted to a maximum of half rake, not exceeding 600 tonnes and if full rake loading or unloading is envisaged this shall be done on two separate rail gantries separated by a minimum distance of 50M.

1.5.5 Maximum number of LPG tank lorry bays shall be restricted to 8 in one group and separation distance between the two groups shall not be less than 30 M.

1.5.6 For adequate permanent protection for tank lorry discharge, Pipeline island shall be provided and the minimum width of such pipeline island shall be 1 M.

1.5.7 The layout of the unloading location shall be such that tank truck being unloaded shall be in drive out position.

1.5.8 The weigh bridge of adequate capacity shall be provided with proper manoeuvrability for vehicles.

1.5.9 Tank truck shall be loaded or unloaded with suitable arrangement for cold flaring of hose or loading or unloading arm content, if used at the end of the operations.

1.5.10 LPG tank truck parking area (bulk or packed) shall be located in a secured area with entry or exit gates and the parking area shall be provided with adequate no. of hydrants or monitors to provide firefighting coverage for entire parking area from all sides and the parking area's entry or exit gates and the parking area shall be under real time visual supervision (security guard or CCTV cameras)

and proper slotting or marking shall be done for safe parking of bulk and packed lorries in parking area.

1.5.11 Parking area shall be adequate for parking of bulk lorries and packed lorries so as to avoid parking of the bulk or packed trucks on the plant approach road and the parking area shall be adequate to accommodate (minimum) following requirements of the plant: -

(a) Bulk lorries required for 8 hours of maximum rated capacity of the plant bottling.

(b) In case of bulk loading location, bulk lorries required for 8 hours of maximum rated bulk loading capacity of the plant.

(c) Packed Lorries required for 4 hours of maximum rated capacity of the plant bottling.

(d) The requirement of parking area can be optimized based on the fleet management system. However, the bulk or packed lorries shall not be parked near the vicinity of the plant.

1.6 LPG BOTTLING FACILITIES:

1.6.1 LPG bottling facilities shall be located at a safe distance from other facilities with minimum ingress of traffic and upwind direction with respect to bulk storage and there shall not be any deep ditches excluding storm water drains in the surrounding areas at least within 15 M from storage sheds to avoid settling of LPG vapour.

1.6.2 LPG bottling section shall be of single storey and antistatic mastic flooring conforming to IS-8374 shall be provided in the LPG filling shed or cylinder storage including valve changing shed to avoid frictional sparks and the shed shall be supported by RCC columns alternatively structure steel columns, which shall be covered with concrete or fire-proofing material up to full height of columns and anti-static mastic coating up to 1.5 m (Min.) shall be done of the supporting columns of the shed.

1.6.3 Separate sheds for filled cylinders storage, valve changing and degassing shall be provided. Degassing unit can also be provided in valve change shed, however closed loop vent pipe arrangement shall be provided for venting out the gas released during water filling at a height not less than 1.5 m above the eves of the shed. GMS sensor shall be provided in the degassing/ valve changing shed.

1.6.4 Vapour extraction system and GMS sensor shall be provided near degassing unit

1.6.5 Empty cylinders storage area shall be properly segregated from filling machines by 5 M (Min.) and the cylinders shall always be stacked vertically with maximum stack height of 1.5 m.

1.6.6 LPG cylinder filling machines and other related testing facilities shall be provided in sequential order.

1.6.7 Degassing shall be carried out at PESO approved facilities.

1.6.8 Cylinder storage shall be kept on or above grade and never below grade in cellar or basement.

1.6.9 Filled cylinders shall not be stored in the vicinity of cylinders containing other gases or hazardous substances.

1.6.10 Escape routes shall be specified and marked in LPG sheds for evacuation of employees in emergency.

1.6.11 There shall be sufficient no. of crossovers to avoid trapping of personnel in LPG sheds by conveyors, cylinders and other facilities and sufficient no. of escape routes shall be provided.

1.6.12 All steps forming part of the escape routes shall be minimum 1.2 M with treads 30 centimetre (minimum) and maximum rise of 15 centimetre.

1.7 PROTECTION OF FACILITIES:

1.7.1 Properly laid out roads around various facilities shall be provided within the installation area for smooth access of fire tenders and like other tenders, in such a way that all facilities are accessed at least from two sides in case of emergency.

1.7.2 Proper industry type boundary wall at least 3 M high with 0.6 M barbed wire on top shall be provided around the installation unless the bottling plant is protected as a part of refinery complex.

1.7.3 Emergency exit with proper gate shall be provided in the earmarked zone.

1.7.4 In case provision for green belt is made, the same shall be segregated from hazardous area by 1 M high wall or chain link fencing, otherwise, it shall be treated as a part of hazardous area.

1.8 UTILITIES:

1.8.1 Utilities consisting of fire water pumps, administration Building, canteen, motor control centre, DG room, air compressors, dryers and like other apparatus shall be separated from other LPG facilities and located as per the separation as specified in Table-I in this Chapter.

TABLE - I

INTERDISTANCE FOR LPG FACILITIES

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. LPG Storage vessels	*	#	30	30	50	30	15	60
2. Boundary or property line or group of buildings not associated with LPG installation	#	**	30	30	50	30	30	**
3. Shed-LPG***	30	30	15	30	50	30	15	60
4. Tank truck gantry - LPG	30	30	30	30	50	50	30	60
5. Tank wagon gantry	50	50	50	50	50	50	30	60
6. LPG or other rail spurs	30	30	30	50	50	50	30	60
7. Pump house or Compressor house (LPG)	15	30	15	30	30	30	**	60
8. Fire Pump House or storage tank	60	**	60	60	60	60	60	-

Notes:

1. All distances are in metres. All distances shall be measured between the nearest points on the perimeter of each facility. except in case of tank vehicle loading/unloading area where the distance shall be measured from the centre of each bay and for storage vessels where the distance shall be measured from the nearest point on the vertical shadow of the vessel.

2. Notation:

- Refer Table – II in this Chapter;

* 1/4 of sum of diameters of adjacent vessels or Half the diameter of the larger of the two adjacent vessels, whichever is greater.

** Any distance for operational convenience.

*** Minimum 20 M inter distance shall be maintained between the loading/unloading fingers & boundary wall/property line / group of buildings in a collinear direction of the said fingers.

3. Distance of stabling line shall be as per minimum Railway Standards.

4. Distance of stabling line shall be as per Railway guidelines.

IndiaCode

TABLE - II

DISTANCE BETWEEN LPG STORAGE VESSELS AND PLANT BOUNDARY/GROUP OF BUILDINGS NOT ASSOCIATED WITH LPG INSTALLATION

Capacity of each vessel (Cu. Mt. of water)	Distance (in metre)
10-20	15
> 20-40	20
>40-350	30
>350-450	40
>450-750	60
>750-3800	90
> 3800	120

2.0 GENERAL DESIGN CONSIDERATIONS:

2.1 GENERAL:

This section describes the design and safety features required in a typical LPG Storage, Handling and Bottling Facilities.

2.2 LPG STORAGE VESSELS:

The minimum requirements with reference to design considerations and various fitting to be provided. LPG storage vessels are specified in paragraph 2.2.1 to 2.2.4 as under, namely: -

2.2.1 Mechanical Design:

i. The storage vessel shall be designed in accordance with the codes i.e. ASME SEC.VIII or IS-2825 or PD - 5500 or equivalent duly approved by CCE. Design shall take into account the Static and Mobile Pressure Vessels (Unfired) Rules 1981 also

A single code shall be adopted for design, fabrication, inspection and testing of the same storage vessel;

ii. Material shall be in line with design code. ASTM A516 Gr. 60 shall be used for refinery service (BS-5500 shall not be used for the same) and for marketing installation where H2S is not present ASTM A 516 Gr. 70 or A 537 CLASS 1 can be used. Micro-alloyed steel containing Ni, Mo, Va shall not be considered. Maximum specified tensile stress shall not be more than 80,000 psi;

iii. Design temperature: (-) 27°C to (+) 55 °C;

iv. Design Pressure: Minimum 14.5 Kg/ cm2g on top at 55 °C;

v. Marketable LPG conforming to IS: 4576 can have a maximum vapour pressure of16.87 Kg/ Sq.cm.g at 65 °C temperature. LPG with higher vapour pressure are not expected to be stored in bottling installations;

vi. The recommended design pressure and temperature shall be treated as 'MINIMUM requirement' and other design consideration and statutory requirements shall also be considered.

vii. Other Design Considerations are as under, namely: -

(a) Corrosion Allowance: minimum 1.5 mm

(b) Radiography: Full

IndiaCode

(c) Stress Relieving: 100% irrespective of thickness.

(d) Wind pressure: as per IS: 875

(e) Earthquake pressure: as per IS:1893

(f) Hydro test pressure: As per Design Code

Where ever extreme climatic conditions or security reasons warrants, suitable alterations in design can be made with approval from statutory bodies.

2.2.2 In case of mounded storage, following shall also be considered in designing of storage vessels, namely: -

(i) The specific consideration shall be given in design of vessel to-

(a) Internal vapour and hydraulic pressure;

(b) External loadings on the vessel; and

(c) Internal vacuum;

(ii) The dimensions (diameter and length) of the vessel shall be decided based on site conditions, soil mechanics, type of fabrication facilities available and other design considerations;

(iii) Mounded vessels shall be placed on a firm foundation and installed so as to prevent movement or floatation and the sub-soil water, rainwater or any other surface water should not be allowed to percolate in to the mound and the foundation should be constructed such that in the longitudinal direction of a vessel slope of at least 1:200 is maintained to facilitate draining of the vessel and for such purpose reference may be made to attached Drawing-1 and Drawing-2 to this chapter;

(iv) Site conditions and soil mechanics shall be deciding factors for selection of the type of foundation in a given situation and the preferred type of foundation is a continuous sand bed, supporting the vessel over its full length;

(v) The foundation shall have sufficient load bearing capacity and all the factors affecting the foundation shall be considered while designing the same and such factors should not be limited to the following, namely: -

(a) The load of the vessel during normal operations and also during hydro test when the specific gravity of liquid is 1 (one) instead of that of LPG;

(b) The earth or sand cover; and

(c) The settlement behavior of the foundation which include

(i) Overall settlement;

(ii) Differential settlement which causes bending of the vessel; and

(iii) Differential settlement which causes sloping of vessel;

(vi) The sand bed beneath the vessel shall be of adequate elevation not less than 0.76 meter to facilitate drainage from liquid outlet pipe by gravity and in this case, bottom connection shall be permitted on mounded vessels with an access to connections by providing an opening or tunnel with 1.2 m minimum diameter and a 0.9 m minimum clear area and the bottom connections shall be considered as part of the vessel where these extend beyond the mound and shall be designed for the forces that can act on the connection;

(vii) Proper provision shall be made for encountering the consequences of the settlement of the vessel and the surrounding of the bottom connection should be filled with such material that can absorb such settlement;

(viii) Where submersible type of pumps is provided for individual vessel, conditions stated in sub clause (a) of clause (V) shall not apply and in such cases drainage of water shall be made by using dip pipe with

top connected drain valves and the first valve on this pipeline shall be provided as close to vessel as possible and shall be kept close condition in normal operating conditions;

(ix) The mound shall protect the vessel from the effects of thermal radiation and shall be sufficiently robust to remain in place in the event of jet flame impingement;

(x) Mound shall be of earth, sand or other non-combustible, non-corrosive material such as Vermiculate or Perlite and shall provide at least 700 mm minimum thickness of cover for the vessel;

(xi) The mound surface shall be protected against erosion by rain or wind by providing a suitable protective cover of prefabricated stone, open concrete tiles, and like other material;

(xii) Water ingress into the mound shall be minimized by providing impervious layer of suitable material, but, a continuous impermeable cover shall not be installed, to prevent the possibility of gas accumulation inside the mound and the proper drainage and slope on top of the mound shall also be provided;

(xiii) Longitudinal axis of vessels (any number) in a mound shall be parallel to each other with ends in line;

(xiv) Where more than one row is installed, the adjacent ends of the vessel in each row shall be separated by not less than 3 meter;

(xv) The valves and appurtenances of mounded vessels shall be accessible for operation or repair, without disturbing the mound;

(xvi) Provision shall be made to monitor the settlement of the mound or vessel by providing permanent reference points and a minimum of three reference points shall be provided to ascertain uniform/ differential settlement and also identify possible vessel bending (One each near the vessel ends and one in the middle);

(xvii) Maximum permissible differential settlement shall be determined at the project design stage. Procedures shall be developed to regularly monitor the settlement throughout the lifetime of the vessel and records maintained thereof.

(xviii) Provision shall be made for inserting portable $CuSO_4$ reference electrode on top of the mound for measurement of PSP at 12 - O Clock position of the vessel and shall be protected to prevent water ingress in the mound**;**

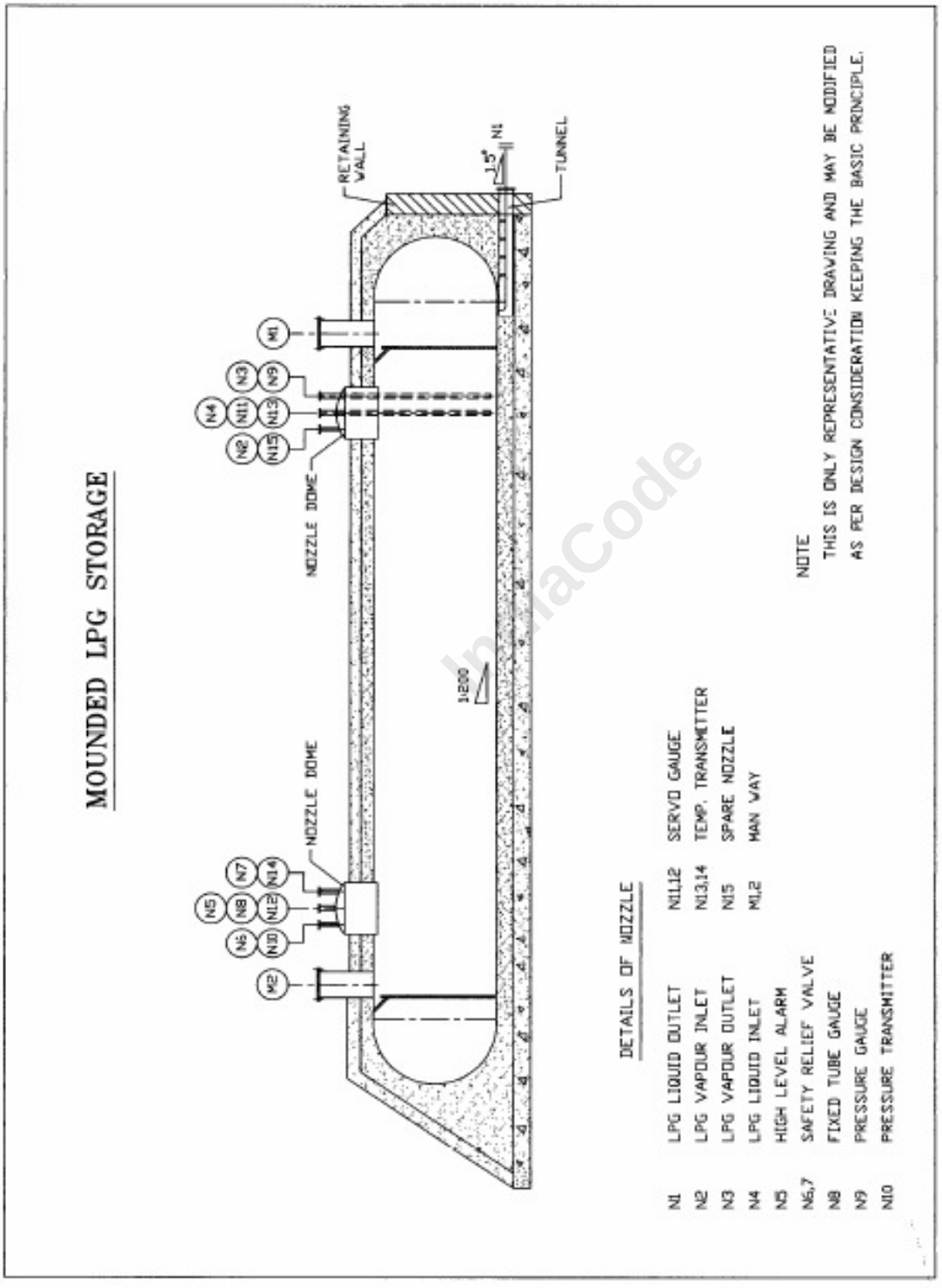
(xix) The external surface of the vessels which are covered by mound should be suitably treated to protect it from corrosion and the Methods of protection shall include surface coatings (suitable for design conditions as specified in the preceding clauses) and cathodic protection (Impressed current system) and General guidelines given in Annexure - I, NACERP-0169, "Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Systems" and T-10D-17/T-6A-63 ON "Pipe Line Rehabilitation Coatings" may also be referred;

(xx) Holiday detection of the coated surface shall be carried out to ensure defect free coated external surface using suitable Spark Holiday Detector;

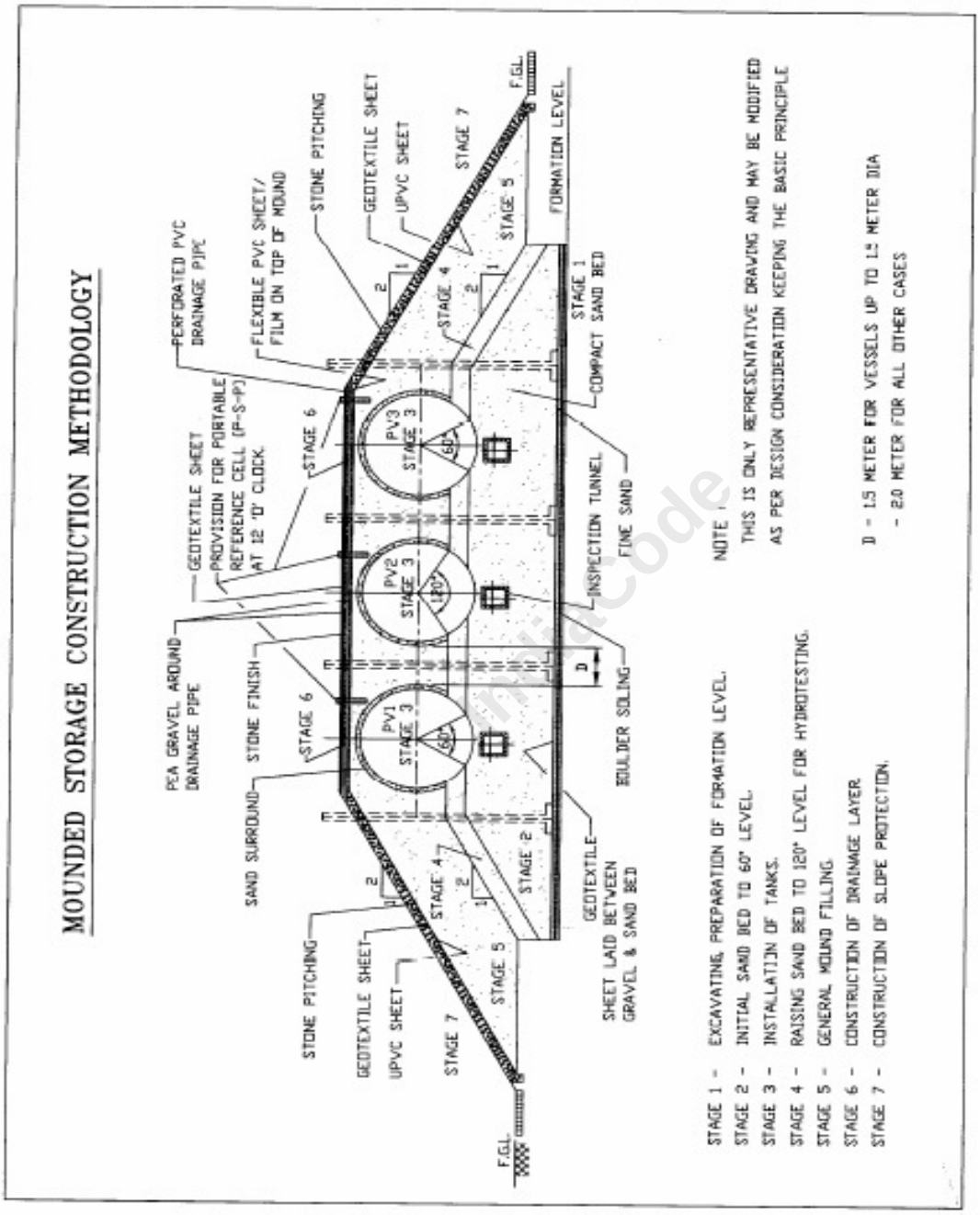
(xxi) The cathodically protected system shall be isolated from the unprotected structures or surfaces by installing monolithic joints i.e. one each on liquid and vapour lines and a suitable isolation shall also be provided on utility pipelines such as air line to ROV, metallic structures, instrument lines and like other joints; and.

(xxii) Reference points on inner surface of the vessel shall be marked for NDT and subsequent inspections.

DRAWING–1


MOUNDED LPG STORAGE
RETAINING WALL
15°
N1
TUNNEL
NOZZLE DOME
NOZZLE DOME
1:200
N1
N2
N3
N4
N5
N6
N7
N8
N9
N10
N11
N12
N13
N14
N15
DETAILS OF NOZZLE
N1 LPG LIQUID OUTLET N11,12 SERVO GAUGE
N2 LPG VAPOUR INLET N13,14 TEMP. TRANSMITTER
N3 LPG VAPOUR OUTLET N15 SPARE NOZZLE
N4 LPG LIQUID INLET M1,2 MAN WAY
N5 HIGH LEVEL ALARM
N6,7 SAFETY RELIEF VALVE
N8 FIXED TUBE GAUGE
N9 PRESSURE GAUGE
N10 PRESSURE TRANSMITTER
NOTE
THIS IS ONLY REPRESENTATIVE DRAWING AND MAY BE MODIFIED
AS PER DESIGN CONSIDERATION KEEPING THE BASIC PRINCIPLE.

DRAWING–2



2.2.3 Fittings:

i. Spheres or bullets, other than underground, shall have a single nozzle at the bottom for liquid inlet as well as outlet and the nozzle shall be full welded pipe, stress relieved along with the vessel and shall extend minimum 3 meters from the vertical shadow of the sphere or bullet and a fire safe remote operated valve (ROV) shall be provided on this bottom nozzle at a distance of at least 3 meters from the vertical shadow of sphere or bullet and the nozzle pipe shall have a minimum slope of 1.5^0 to horizontal;

ii. There shall not be any other flanges, manhole, and instrument tapping on this nozzle up to the ROV or on sphere or bullet bottom and in order to avoid stress on the nozzle due to relative settling of support and storage vessel, suitable supports for the bottom nozzle shall be provided;

iii. The top vapour zone of the vessel shall be provided with nozzles for vapour outlet, and recirculation wherever applicable and such lines shall be provided with fire safe ROV. ROVs for vapour and /or recirculation lines should be provided at the ground level with an isolation valve at top and in case, ROV is provided at top of the vessel, there is no need to provide an isolation valve;

iv. Fire safe ROVs shall also be provided on liquid line and vapour line of TLD, Tank wagon gantry and on the entry of liquid lines at LPG filling shed and such ROVs shall be provided with QB detector and sprinkler nozzles to cool the complete ROV uniformly in case ROV is provided within 15 metre from such facilities and provision for shutdown operation in local mode shall be made for ROVs from operating station located at a minimum distance of 15 metre from the facility and all ROVs shall have provision for electro-pneumatic actuation;

v. Nozzles for two independent level indicators, a high level switch, two safety relief valves, pressure gauge and a manhole shall be provided on top of the vessel;

vi. All the fittings shall be suitable for use at the design parameters of the storage vessels and for the temperatures appropriate to the worst operating conditions and the remote operated valves on the storage vessel connecting pipelines shall be fire-safe type conforming to API 607 or equivalent;

vii. The flange joints of these valves shall either have spiral wound metallic gaskets or ring joints and plain asbestos sheet or reinforced gaskets shall not be used and such gasket used shall conform to ASME B16.20or IS: 7719 or equivalent and the studs used shall conform to ASTM A 194 Gr 2H / ASTM A 193 Gr B7 or equivalent;

viii. Flange connections shall be of minimum of 300 lb rating confirming to ANSI B16.5 class 300 or equivalent and all tapings or openings shall be of minimum 3/4 inch;

ix. Facility for water draining to be provided through a water draw off line from between the liquid ROV of vessel and the subsequent isolation valve and two valves, with suitable distance piece between them, shall be provided between ROV and the first isolation valve and the first drain valve from the vessel should be of quick shut-off type valve while the second valve should be throttle type (Globe Valve);

x. In case of mounded storage, the following shall also be provided, namely: -

(a) The top vapour zone of the vessel shall be provided with nozzles for vapour outlet, recirculation wherever applicable and the lines shall be provided with fire safe ROV and the ROVs for vapour or recirculation lines should be provided at the ground level with an isolation valve at top and in case, ROV is provided at top of the vessel, there is no need to provide an isolation valve;

(b) In case of provision of liquid outlet from the top of the vessel, the line shall extend up to bottom;

(c) In case of liquid line from the bottom of the vessel, the minimum distance of 3 m from the vessel to ROV shall be maintained. The nozzle pipe shall have a slope of minimum 1.5^{o}; and

(d) Minimum two nos. of manhole shall be provided on top of the vessel.

2.2.4 Instruments:

i. Each storage vessel shall have at least two-level gauges, each working on different principles and in addition one independent high level switch shall also be provided and the high level alarms shall be set at not more than 85% level of the volumetric capacity of the vessel and audio alarm and visual indication shall be at local panel and control room and on actuation of high level alarm, the inlet ROVs of the affected vessel shall close;

ii. Differential pressure (DP) type gauge should not be used for level measurement;

iii. Each storage vessel shall have at least two safety relief valves with isolation arrangement set at different values and at not more than 110% of design pressure of the vessel and each having 100 % relieving capacity adequate for limiting the pressure build up in the vessel not more than 120% of design pressure and in case of mounded vessel, the full flow capacity of each SRV on mounded vessels shall be minimum 30 % of the capacity required for an equivalent size of above ground vessel;

iv. The relieving load for the safety valves shall be based on fire condition and no credit shall be taken for fire proofing on the vessel, if provided;

v. The discharge of safety valves shall be connected to flare system, wherever available and in such case, safety valves shall have lock open (or car seal open) type isolation valves on both sides of safety valves;

vi. In case of non-availability of flare system, the discharge from safety valve shall be vented vertically upwards to atmosphere at an elevation of 3 meter (minimum) from the platform for effective dispersion of hydrocarbons and in such case, isolation valve on downstream of safety valve is not required; and

vii. A weep hole with a nipple at low point shall be provided on the vent pipe of the safety release valve in order to drain the rain water which may get accumulated otherwise and weep hole nipples shall be so oriented that in case of safety valve lifting and consequent fire, the flame resulting from LPG coming out from weep-hole does not impinge on the sphere or structure and a loose fitting rain cap with a chain (non sparking) fitted to vent pipe shall be provided on top of safety valve.

2.3 LPG LOADING OR UNLOADING FACILITIES:

2.3.1 Each loading station shall consist of the following: -

i. Excess flow check valve and non return valve shall be provided in LPG loading lines;

ii. A vapour return line with an isolation valve connected back to the storage vessel or suction line with NRV.

iii. Properly designed loading arm shall be provided at the end of filling and vapour return lines for connecting to the tank truck vessel and the loading arm shall be provided with breakaway couplings and an isolation valve and loading arm shall be of approved type and be tested as per OEM recommendations and

alternatively, hoses (hoses having integrated valve in each end fittings, which, if the hose assembly experience a catastrophic hose failure, shall instantaneously shutting down the flow in both directions) shall be used;

iv. The hose - coupling or flange joint shall be of Class 300 lb. rating with metallic gasket and the hose coupling shall be provided with a cap or blind flange by which the nozzle can be closed when not in use;

v. Weigh bridges of suitable capacity for road or rail movements and mass flow meters for pipeline transfers shall be provided and the mass flow meters shall be certified for its use with LPG;

vi. A check valve shall be provided in the vapour return line; and

vii. An isolation valve shall be provided before the break away coupling and the provision shall be made for cold flaring of this section before disconnecting the arm from the tank truck.

2.3.2 Unloading of LPG from tank truck is carried out with vapour compressors using pressure differential method of liquid transfer in the following manner, namely: -

(i) Each unloading station shall consist of the following, namely: -

(a) Vapour line with isolation valves;

(b) Excess flow check valve and non return valve shall be provided in LPG unloading lines with isolation valves; and

(c) Weigh bridge of suitable capacity;

(ii) Properly designed loading arm shall be provided at the end of filling and vapour return lines for connecting to the tank truck vessel and the loading arm shall be provided with breakaway couplings and an isolation valve and loading arm shall be of approved type and be tested as per OEM recommendations and

alternatively, hoses (hoses having integrated valve in each end fittings, which, if the hose assembly experience a catastrophic hose failure, shall instantaneously shutting down the flow in both directions) shall be used.

2.3.3 Additionally following shall be ensured.:

i. Suitable provision shall be made for evacuation of LPG from bulk storage vessels to tank truck or another vessel to empty the vessel in case of emergency or for statutory testing;

ii. Tank truck shall be loaded or unloaded with suitable arrangement for cold flaring of hose content at the end of the operations and in case loading arms are used for loading operation, the section from tank truck valve to first isolation valve in the arm shall be depressurized by cold flaring before disconnection of the arms from the tank truck;

iii. In case, LPG hose are used, it shall conform to IS: 9573 for design and testing requirements for use with LPG; and

iv. The hose - coupling or flange joint shall be of 300 lb. rating with metallic gasket and the hose coupling shall be provided with a cap or blind flange by which the nozzle can be closed when not in use.

2.4 CYLINDER FILLING FACILITIES:

i. The cylinder filling area shall be completely open type and covered from top with roof designed to ensure good natural ventilation and RCC roofing shall not be used;

ii. The filling area shall not be on upper floors of building or in cellars unless specifically required on account of extreme weather conditions;

iii. As far as possible, the floor area shall not have any channels or pits and where these are necessary for conveyors or other equipment like weigh machine and like other machine, suitable gas detection system shall be provided and additionally, proper ventilation system through ducts fitted with blowers shall be provided to release LPG outside of the shed at safe location and the whole of the LPG filling shed flooring shall be provided with mastic flooring;

iv. All carousels including electronic carousels and leak detectors shall have type approval by PESO;

v. Adequate lighting shall be provided in the cylinder filling area and emergency lighting shall also be provided at critical places;

vi. Water drains from the cylinder filling area shall be provided with water seals where ever they interconnect with an outside drainage system and a drawing shall be kept readily available with complete plant drainage system and water seal locations displayed therein;

vii. Proper access shall be made available for other fire fighting equipment i.e. fire tender, and like other equipment.

viii. Cylinder storage area requirement shall be worked out based on the stacking pattern of filled and empty cylinders as per law in force;

ix. The filling machines shall be provided with auto cut-off system so that LPG supply is cut off when the desired quantity of product has been filled in the cylinders and the filling pressure shall not be more than the design pressure of the cylinders i.e. 16.9 kg/sq.cm.g;

x. Filling machines in a carousel or stationary filling machines shall meet the requirements as per law in force in respect of metrology;

xi. On-line check weighs scales with a maximum least count of 50 gms shall be provided;

xii. Electronic leak detectors shall be provided alternatively Compact Valve Tester to check valve and "O" ring shall be installed on line;

xiii. Water test bath or electronic leak detectors shall be provided to detect body and bung leak cylinders for all types/ capacities of cylinders; and

xiv. Vapour extraction system at strategic locations near carousel, cylinder evacuation unit, valve changing unit, degassing shed and at locations where leakage of LPG is expected to accumulate shall be provided and it shall be interlocked with filling machine so that filling does not start without vapour extraction unit being functional.

2.5 UTILITIES:

2.5.1 Compressed air:

i. The quality of instrument air shall conform to the requirements as recommended by the manufacturers of instruments or equipment;

ii. If one compressor is envisaged to run normally, another standby compressor of 100% capacity shall be provided and when more than one compressor running is envisaged, 50% standby capacity shall be provided.

2.5.2 Service Water:

i. Service water is required for the cylinder washing equipment and leak check bath, compressor cooling and in hose stations for washing and like other activity;

ii. Water may be provided at a pressure of about 3 Kg/sq.cm.g and if one pump is envisaged to run normally, another pump with 100% capacity shall be provided as a standby and where more than one pump running is envisaged, 50% capacity as standby shall be provided.

2.5.3 Emergency Power:

The installation shall be provided with battery or diesel generating set for operating the essential systems such as the instrumentation and safety systems (gas detectors, automatic fire water sprinkler system) and minimum lighting during the grid power failure.

2.6 LPG PUMPS:

i. LPG Pumps shall be designed for handling of LPG and safely withstand the maximum pressure which could be developed by the product and / or transfer equipment and the pumps shall conform to API 610 or equivalent;

ii. Check valves shall be installed on the delivery side of all centrifugal pumps;

iii. LPG Pumps shall be provided with suction and discharge pressure gauges, a high point vent to safe height or flare, and a suction strainer;

iv. Double Mechanical seal with seal failure alarms and trip shall be provided;

v. Anti-cavitation protection through a pressure switch taken from discharge end actuating a low pressure alarm both in control room as well as local annunciator shall be provided and actuation of low discharge pressure alarm shall trip the LPG Pump automatically;

vi. Pumps shall be designed to build a discharge pressure such that the pressure at the carousel filling machine is at least 5.0 kg/sq.cm.g. above the vapour pressure at the operating temperature;

vii. Pumps shall have a by-pass valve and other suitable protection against high discharge pressure on the delivery side;

viii. The electrical motor drive and switchgear shall conform to area classification as per IS - 5572 and belt drives shall be of the anti-static type; and

ix. Provision shall be made for Audio Visual indications of various safety trips in the LPG pump house.

2.7 LPG VAPOUR COMPRESSOR:

(i) Compressors shall be suitable for handling LPG and designed to safely withstand the maximum outlet pressure to which they will be subjected and compressors shall conform to API 618 or API 619 or equivalent;

(ii) The belts used in shall be of antistatic type and fire resistant;

(iii) Compressor shall be provided with the following features as a minimum, namely: -

(a) Pressure gauges in suction and discharge;

(b) Temperature gauge in discharge;

(c) Discharge safety valve and a vent valve, their outlets leading to flare/ safe height outside the shed;

(d) Low Suction Pressure Trip;

India Code

(e) Low Cooling water flow switch – Trip;

(f) Suction strainer;

(g) High Discharge Pressure Trip;

(h) High Temperature Trip;

(i) Low cooling water pressure trip;

(j) Check valve in discharge; and

(k) A discharge to suction recycle valve for achieving capacity turndown during startup;

(iv) A suitable size scrubber or liquid knockout drum shall be installed upstream of the vapour compressor and it shall be equipped with a gauge glass, safety relief valve, a drain and high liquid level shut down device;

(v) Provision shall be made for Audio Visual indications of various safety trips in the LPG compressor house; and

(vi) Provision for unloading shall be provided and compressor shall start in unloading condition only.

2.8 PIPING:

i. Piping shall be designed for handling of LPG;

ii. Piping shall conform to the provisions of ANSI B 31.3;

iii. The material shall conform to API 5L Gr. B / ASTM A106 Gr B or equivalent;

iv. Seamless pipes shall be used and furnace butt welded or spiral welded pipes shall not be used;

v. Pipe joints should be welded with full penetration weld and number of flanged or threaded joints should be kept to a minimum;

vi. Low point drains and high point vents shall be plugged or capped suitably;

vii. Buried piping shall be protected against physical damage and corrosion with suitable sleeves, properly sealed at both the ends, at road crossings; and

viii. Hydro test shall be carried out once every 5 years.

2.9 THERMAL PRESSURE RELIEF SYSTEM:

Any equipment or section of piping in which liquid LPG may be trapped e.g. between shut off valves, shall be protected against excessive pressure developed by thermal expansion of the LPG by providing suitable thermal pressure relief valves and if pressure relieving devices discharge to atmosphere, the discharge shall be done in a safe manner and the set pressure for hydrostatic thermal safety valve shall have settings not less than 110 % or more than 125 % of the system design pressure of piping.

2.10 VALVES:

Steel valves conforming to relevant API standards shall be used and cast-iron valves should not be used.

2.11 FITTINGS:

i. Steel flanges and flanged fittings conforming to API 105 Class 300 (forged) or equivalent shall be used and slip- on or weld neck flanges should be used and screwed flanges for sizes 50 mm or smaller may be used and steel flanges should conform to the applicable provisions of ANSI B 16.5;

ii. Steel screwed fittings and couplings shall conform to ANSI B 16.11 or equivalent and steel unions shall have ground metal to metal seats and gasket type unions shall not be used;

iii. Plugs shall be of steel and cast iron or brass plugs shall not be used;

iv. All flanges shall be connected for bonding for electrical continuity.

IndiaCode

2.12 EVACUATION FACILITY FOR DEFECTIVE CYLINDERS:

(i) The cylinder evacuation facility shall consist of -

(i) Cylinder emptying vessels;

(ii) Compressor;

(iii) Four-way valves or equivalent;

(iv) Cylinder rack, header to be provided with pressure gauge and a strainer with isolation valves;

(v) The LPG line exit cylinder evacuation area to be provided with a non-return valve before joining the main LPG return header; and

(vi) Independent earthing connections.

(ii) Each of cylinder emptying vessels mentioned above shall be equipped with the following: -

(i) Pressure gauge;

(ii) Level gauge;

(iii) high level alarm switch set at 85 % with trip or switchover arrangement;

(iv) Pressure relief valves;

(v) Vent valves discharging to 1.5 m above the shed; and

(vi) Other trims like drain valve, utility connection.

2.13 PURGING OF NEW CYLINDERS OR TANKERS:

(i) The new LPG cylinders containing air shall be evacuated with a vacuum pump. The evacuation facility shall consist of -

(a) Vacuum pump (water or oil or air-cooled type);

(b) Purging manifold;

(c) Vacuum receiver fitted with vacuum gauge, vent and drain;

(d) LPG vapour header;

(e) Purging adapters;

(f) Vacuum pump with suction strainer; and

(g) Pressure regulator, relief valves.

(ii) Purging of tankers and vessels shall be done using either Nitrogen or by filling water and displacing with LPG vapours.

2.14 EQUIPMENT FOR ETHYL MERCAPTAN SERVICE:

2.14.1 Material of Construction of Ethyl Mercaptan containers:

Stainless steel and copper free steel alloys are the preferred materials of construction of equipment for mercaptan service and aluminum of desired pressure rating can also be used and the use of Iron or carbon steel shall be avoided as there is the hazard of formation of iron-sulphur complexes which are pyrophoric and copper or copper bearing alloys shall not be used for mercaptan service as mercaptan readily attacks and contaminates them.

2.14.2 Pumps for Mercaptan service:

Only hermetically sealed pumps shall be used.

2.14.3 Piping and Fittings:

i. Seamless stainless-steel piping shall be used and threaded fittings can be used provided they meet the service requirement ratings and a fluoroplastic tape sealant should be used;

ii. Flexible connections shall be seamless stainless steel with pipe nipples welded to each end;

IndiaCode

iii. Relief valves shall be full nozzle, disc type, closed bonnet carbon steel body with 304 stainless steel trim and stainless or aluminized steel spring;

iv. For transfer valves, stainless steel ball valves with fluoroplastic seats and stainless steel (SS316) trim or their equivalent are recommended;

v. Rigid connection should be welded or flanged joint type;

vi. Fluoro plastics shall be used for gasketing;

vii. For pressure gauges, stainless steel diaphragm type is recommended with stainless steel socket and tip; and

viii. Provision for analysis in line with IS:4576 or IS14861 as applicable shall be made.

2.15 Selection of Electrical Equipment:

(i) Electrical equipment shall be selected, sized and installed so as to ensure adequacy of performance, safety and reliability and the equipment in general shall conform to relevant Indian standards and shall be suitable for installation and satisfactory operation in the service conditions envisaged;

(ii) All electrical equipment shall be selected considering the system neutral earthing;

(iii) Electrical equipment including for lighting system shall conform to hazardousarea classification and be selected in accordance with IS:5571 and they shall betested by agencies such as CIMFR, CMRI, ERTL, CPRI or independent test laboratory of country of origin for such equipment and indigenous flameproof equipment shall comply with relevant BIS standard as per requirements of statutory authorities and all equipment used in hazardous area shall be approved by Chief Controller of Explosives shall have PESO approval; and

(iv) For details on hazardous area classification, enclosure protection and like other protection, National Electric Code (SP 30) 5, IS/IEC 60079 Part 1 to Part 11, IS:5571, 5572,) Petroleum Rules, 2002 shall be applicable.

2.16 Installation Lighting:

(i) Sufficient lighting shall be provided so as to enable plant operators to move safely within the accessible areas of installation and to perform routine operations and in the event of normal power failure, emergency lighting shall be provided;

(ii) Normal lighting system shall be on 415/ 240V AC supply, whereas emergency lighting will be either on 220V or 110V DC;

(iii) Lighting requirements provided during the failure of power supply for Normal lighting are intended broadly-

(a) to facilitate carrying out of specified operations for safe shutdown of the installation;

(b) to gain access and permit ready identification of firefighting facilities such as fire water pumps, fire alarm stations and like other facilities; and

(c) Escape route for safe evacuation of operating personnel;

(iv) Under normal operation both emergency and normal lighting shall be fed by normal power source and on failure of normal supply, emergency lighting shall be transferred to emergency source until the start of D.G. set within 15 seconds and critical lighting (D.C. supply based) shall be normally kept 'ON' and during power failure, battery bank shall be used to provide power; and

(v) Low pressure sodium vapour lamps shall not be installed in hazardous areas;

(vi) The illumination levels in different areas shall be as per good engineering practice and depending on the nature of job activities to be carried out the suggested minimum illumination levels for various areas are as below: -

Area or Facility		Average Maintained Illumination Level, lux
Operating areas (Filling, storage, repair sheds, control areas)		100 - 200
Compressor houses at or near equipment		200
Stairways, platforms and walkways		60
Outdoor operational areas (Process areas, pipe racks, heat exchanger, flare and like other operational areas)		60
Outdoor Non-operational areas (At grade)		10
Tank farms		20
Main roads and Tank Truck parking area		20
Secondary roads		10
Pump houses, Sheds, Switches		100
Switchgear Room and UPS Room		150-200
Cable cellar Room		70
Battery rooms and transformer bays		100-150
Toilets and locker rooms		150
Control Room	General lighting or laboratories	400
	Rear of instrument panels, aux. and panel rooms.	200-300
	Outside, near entrances	150

IndiaCode

(vii) The lighting fixtures on various circuits shall be suitably interlaced so that failure of any one circuit do not result in complete darkness;

(viii) Switches controlling the lighting fixtures and exhaust fan shall be installed outside the battery room; and

(ix) Switches of lighting panels installed in hazardous area, shall have a pole to break the neutral in addition to the poles for phases and when the means of isolation is located in a non-hazardous area, the switch shall break all poles including neutral or alternatively may break only live poles, the neutral being isolated by a removable link.

2.17 Installation Earthing:

i. Installation earthing design shall be carried out in accordance with the requirements of Indian Electricity Rules and IS: 3043 and all earth connections should be visible for inspection to the extent possible;

ii. All electrical equipment shall be suitably earthed and earthing system shall cover the following, namely; -

(a) Equipment earthing for personnel safety;

(b) System neutral earthing; and

(c) Protection against Static and Lightning discharges;

iii. The earthing system shall have an earthing network with required number of earth electrodes connected to it and the following shall be earthed, namely: -

(a) System neutral;

(b) Metallic non-current carrying parts of all electrical apparatus such as transformers, switchgears, motors, lighting or power panels, terminal boxes, control stations, lighting fixtures, receptacles and like other electrical apparatus;

(c) Steel structures, loading platform and like other equipments;

(d) Cable trays and racks, lighting mast and poles;

(e) Spheres, Bullets and like other equipments;

(f) Electrical equipment fencing (e.g. transformer, yard and like other equipments);

(g) Cable shields and armor; and

(h) Flexible earth provision for wagon, truck;

iv. Where installed, lightning protection shall be provided as per the requirements of IS:2309;

v. The resistance values of an earthing system to the general mass of earth should be as per Indian Electricity Rules as below, namely: -

(a) For the electrical system and equipment, a resistance value that ensures the operation of the protective device in the electrical circuit shall not be in excess of 4 Ohms;

(b) 10 Ohms in the case of all non-current carrying metallic parts of major electric apparatus or any metallic object;

(c) The resistance to earth shall not exceed 7 Ohms and the resistance to any part of the fitting to the earth plate or to any other part of fitting shall not exceed 2 Ohms, and

(d) All joints in pipelines, valves in installations, and associated facilities and equipment for LPG shall be made electrically continuous by bonding or otherwise; the resistance value between each joint shall not exceed 1 Ohm;

vi. The earth conductor shall be adequately sized to carry the applicable maximum earth fault current without undue temperature rise and all joints shall be protected against corrosion;

vii. All the electrical equipment operating above 250 volts shall have two separate and distinct connections to earth grid;

viii. The main earthing network shall be used for earthing of equipment to protect it against static electricity;

ix. An independent earthing network shall be provided for lightning protection and this shall be bonded with the main earthing network below ground, minimum at two points;

x. Every Sphere or bullet shall be electrically connected with the earth in an efficient manner by not less than two separate and distinct connections and the connections and the contacts required shall have as few joints as possible and all joints shall be riveted, welded or bolted and also soldered to ensure both mechanical and electrical soundness.

CHAPTER II

3.0 LPG TANK TRUCKS (REQUIREMENTS OF SAFETY ON DESIGN OR FABRICATION AND FITTINGS):

Transportation of LPG by road is regulated by Department of Explosives by applying the Petroleum Rules, 1976 and The Motor Vehicle Act 1988 (59 of 1988) and the transportation of LPG in bulk is regulated through the Static and Mobile Pressure Vessels (unfired) Rules, 1981 and The Motor Vehicle Act, 1988.

3.1 DESIGN CRITERIA:

Pressure vessels used for transportation of LPG shall be designed and fabricated in accordance with the Static and Mobile Pressure Vessels (Unfired) Rules 1981, IS: 2825 or equivalent codes.

3.1.1 MAXIMUM FILLING VOLUME:

Minimum vapour space or the maximum quantity of LPG filled in any vessel shall be limited to the filling density of LPG and shall be such that the vessel should not become liquid full due to expansion of the content with the rise in temperature to 55 deg. centigrade and such requirement shall be applicable irrespective of the ambient temperature of the product at the time of filling. (Generally, it is filled maximum up to 85% of the volume).

3.2 VESSEL DESIGN:

3.2.1 Design Pressure:

Vapour pressure of LPG conforming to IS:4576 at a maximum anticipated service temperature of 55 deg. C. to be considered and the minimum design pressure shall be 14.5 kg/sq.cmg and in addition, 3g effect to take into account acceleration or deceleration shall be considered while designing of the vessel.

3.2.2 Design Temperature:

The design temperature of the vessel shall be in line with the specification of LPG and as per statutory requirement.

3.2.3 Vessel Design Code:

i. Vessel shall be designed, fabricated and tested in accordance with requirements of Class I pressure vessels conforming to IS:2825, PD-5500, ASME SEC. VIII or equivalent codes accepted by Statutory Authority and the vessel shall be designed to withstand shocks normally encountered during transport including those set up by the movement of the contents of the vessel such as acceleration or deceleration of a minimum of 3g to be calculated considering that the vessel is full with LPG at 55 deg. C and saddle supports and other attachments shall also be designed according to the fabrication code;

ii. Joints shall be as required by the code with all under cuttings in shell and head material fabricated as specified therein;

iii. All longitudinal shell welds shall be located in upper half of the vessel and shall be staggered when assembling the cylindrical shell from two parts by means of a circumferential joint and the distance between two such staggered joints shall be at least 5 times the thickness of the thicker plate or as specified by code as adopted.

India Code

3.2.4 Material Specifications:

Material used in the manufacture of pressure parts of the vessel shall be in accordance with that specified in IS: 2825, PD-5500, ASME SEC. VIII or equivalent code as adopted and a single code shall be adopted for materials, fabrication, inspection and testing.

3.2.5 Vessel Plate Thickness:

The nominal thickness of the plate material used in fabrication shall not be less than the sum of minimum calculated thickness as per the fabrication Code and corrosion allowance (CA), if necessary and in addition, adequate thinning allowance in case of formed heads and for mobile vessels (for which CA may not be necessary) an allowance of at least 0.5 mm. shall be included in place of CA to safeguard against wear and tear and the nominal plate thickness shall also be not less than the minimum calculated thickness and the under-tolerance as allowed in material specification and in addition the thinning allowance as aforesaid and the minimum actual thickness of the finished formed head shall be physically verified by the Inspecting Authority to ensure that it is not less than the required thickness, as explained above and such minimum actual thickness shall be indicated in the final certificate issued.

3.2.6 Connecting Joints or Nozzles and Manhole:

Connecting joints or nozzles and manhole shall be constructed in accordance with the applicable design and fabrication code.

3.2.7 Baffle Plates:

Every vessel over 5 cu.m water capacity shall be fitted with baffle plates to minimize the surge, the design of which should facilitate complete internal inspection and the baffle plates shall be provided as follows, namely: -

i. Over 230 cms in length shall be provided with baffles, the number of which shall be such that the linear distance between any two adjacent baffles or between any tank head and the baffle nearest it, shall in no case exceed 150 cms;

ii. Each baffle shall have adequate strength to sustain without undue stress or any permanent set a horizontal force equal to the weight of so much of the contents of the tank as may come between it and

any adjacent baffle or tank head, applied as a uniformly distributed load on the surface of the baffle or tank head and the baffles shall be formed with a curvature of 200 to 300 cms radius;

iii. Each baffle shall have at least 2/3rd of the cross-sectional area of the tank and the baffles shall have suitable openings at top and bottom and the openings at bottom should allow access to the other side and the baffles shall be attached to the shell by means of suitably spaced cleats (min. 8 nos.) of minimum size 150 x 150 x 6 mm thick and the weld between baffle to cleat and cleat to the shell shall meet the applicable design code requirements And no vessel supports or baffle or baffle cleat shall be welded directly to the vessel and all such supports shall be attached by means of pad of the same material of which the vessel is made and the pad thickness shall not be less than 6 mm and shall not exceed the thickness of the shell material.

iv. Each pad shall extend at least 4 times its thickness in each direction beyond the weld attaching the support and each pad shall be formed to an inside radius not greater than the outside radius of the vessel at the place of attachment and each pad corner shall be rounded to a radius of at least 1/4th width of the pad and not greater than ½ the width of the pad and the weep holes and tell-tale holes if used shall be drilled or punched before the pads are attached to the tank and each pad shall be attached to the tank by filler material having the properties conforming to the similar filler material used for welding of the vessel and the baffle shall be located away from SRV to facilitate ease of access for fitment / removal and safety of SRV.

3.2.8 Safety Appurtenances:

LPG tank truck is provided with them following openings or nozzles, namely: -

(i) Safety Relief valves;

(ii) Excess flow check valves in the liquid and vapour lines and pressure gauge nozzle;

(iii) Pressure gauge (Provided in the vapour space of the vessel);

(iv) Temperature gauge (Provided in the liquid space);

(v) Roto-gauge (to measure the percentage of liquid in the vessel;

(vi) Manhole with cover;

(vii) Fixed level gauge;

(viii) Drain point at the bottom; and

(ix) Liquid or Vapour manifold

3.2.8.1 Safety Relief Valve (SRV):

Each tank truck is provided with two or more SRVs for providing the relieving capacity under excess pressure and the SRVs are mounted on the top surface of the vessel either in the recessed fittings or at the shell level with head projecting out and in the event of an accident causing the tank truck to fall off the road and topple, there is a possibility that Safety Relief Valves which projects out can hit against a hard surface and get damaged or even come out of the nozzles as adequate protection as envisaged in the rules has not been provided and to prevent this from happening, the following measures shall be adopted, namely: -

i. The SRV of an LPG tank truck shall be provided in a recessed cup formation and alternatively, it may be equally protected by providing a guard all rounds as per the CCE approved procedure for modification;

ii. SRV shall be replaced by a new SRV every ten years and if found defective during any of the earlier yearly inspections, it shall be replaced earlier;

iii. Unstamped (Uncertified) SRVs shall not be used;

iv. At the time of yearly inspection or each opening, the threads of the valve and coupling shall be checked by an Inspection Agency or Competent Person using “Go” or “No Go” gauges and SRV shall be tightened to the required torque specified for its size so as to obtain minimum engagement of 5-6 threads by hand tightening and another 1-2 threads by spanner tightening and LPG tank trucks shall carry SRV certificates issued by Inspection Agency or Competent Persons which apart from test date and set pressures shall also include the following information: -

(a) The number of threads engaged in its coupling;

(b) The number of threads outside its coupling;

(c) Torque applied for tightening; and

(d) Identification mark of SRVs

3.2.8.2 Internal Excess Flow Check Valves (IEFCVs.):

i. Each liquid or vapour pipeline and pressure gauge nozzle shall be provided with internal excess flow check valve duly type approved by PESO;

ii. IEFCVs before fitment, shall be checked using "Go" or "No Go", gauges and shall be tightened to the required torque specified for the size to obtain minimum engagement of 5-6 threads through hand tightening and another 1-2 threads by spanner tightening;

iii. IEFCV shall be examined for its proper operation along with SRV, once a year by competent person;

iv. IEFCV shall be checked for its rated capacity every five years; and

v. Each IEFCV shall be replaced by a new IEFCV every ten years and if found defective during operation or any of the earlier inspection, it shall be replaced at that time itself i.e., earlier than ten years.

3.2.8.3 Pressure Gauge:

The functional parts of EFCV of pressure gauge shall remain within its coupling and in addition, the pressure gauge should be provided with isolation valve with lock open arrangement.

3.2.8.4 Fixed Level Gauge or Drain Nozzles:

The fittings have been found to be redundant and to minimize the openings in the tanker, these fittings shall be plugged (After necessary amendment to the SMPV Rules, 1981) and such plugging shall be approved by Competent Persons or Inspection Agency.

3.2.8.5 Roto Gauge:

These fittings shall be housed in a recessed cup formation, when fitted on longitudinal sides of vessel to avoid any accidental damage to bleed valve or seal and the roto gauge shall also be protected with a provision of hinged cover of 5 mm thick plate.

3.2.8.6 Liquid or Vapour Piping:

The pipes shall conform to the ASTM A-106B, schedule 80 standards and liquid or vapour piping shall be single piece and the end flanges shall be of ASA-300 rating and metal jacketed gasket shall be used for the piping system and in addition, sturdy guard shall be provided between the propeller shaft and the elbow of the piping and adequately strong arrangement shall be provided to fix the piping rigidly to the bullet or chassis to minimise the effect of vibrations.

3.2.8.7 Height Barrier:

Whenever cabin height is less than the height of the vessel and fittings on top of it, a height barrier shall be provided all along the width of the cabin in the form of a cage either 50mm diameter pipe or 50 X 50 X 3 MM angle frame on the top of vessel and within the height regulation of Road Transport Authority (with whatsoever name it is called).

3.2.8.8 Mounting:

U-Bolts used for mounting of the pressure vessel on the chassis shall conform to ASTM 193 B7 and the nuts to A194 Gr.2H and the number and size of bolts should be as per the design requirements for the particular chassis and load thereon.

3.2.9 Other Considerations:

i. Openings for liquid and vapour low and pressure gauge and like other purposes in the truck shall be protected by suitable excess flow check valves mounted in the openings of the vessel and openings of less than 1.5 mm need not have such a valve;

ii. Valves or accessories situated at the rear of a vehicle shall be protected by the rear cross member of the frame of the vehicle against damage;

IndiaCode

iii. All piping, fittings, pumps and meters permanently mounted on the vehicle shall be designed to withstand the most severe combined stresses imposed by the following, namely:

(a) The maximum design pressure of the vessel;

(b) The superimposed pressure of the shock loading caused by road movements;

iv. All piping, fittings and equipment shall be adequately protected to minimize accidental damage which may be caused by road accidents or overturning and all trucks should be provided with suitable height barriers on the drivers cabin if the height of the bullet exceeds the cabin height;

v. The engine and exhaust system together with all electrical generators, motors, batteries, switch gears and circuit breakers shall be efficiently screened from the vessel or the body of the vehicle by a fire-resisting shield or by enclosure within an approved fire resisting compartment;

vi. When any of the safety appurtenances referred to in paragraph 3.3.8 is mounted forward of the rear of the driving cabin the cabin can be considered to act as an acceptable shield, provided the back, the roof and the floor of the cabin are of fire resisting construction for the full width of the cabin, without any openings in the back or roof, and that the back extends downwards to the top of the chassis;

vii. When the cabin construction does not conform to the requirements mentioned clause (vi), a separate fire resistant shield should be installed extending upwards without any openings from the top of the chassis to the top of the vessel;

viii. In any case where windows are provided in the shield, they should be fitted in fire-resistant framing with wired glass or other heat resistant material and shall not be capable of being opened;

ix. When any of the safety appurtenances referred to in paragraph 3.3.8 is mounted to the rear of the cabin, it shall be contained wholly within an approved fire-resistant compartment;

x. In any case where the fuel used to propel a vehicle gives off a flammable vapour at a temperature less than 65-degree C, the fuel tank shall not be behind the shield unless the following requirements are complied with, namely-

(a) The fuel tank is protected from external blows by stout steel guards or by the under frames of the vehicle;

(b) The fill pipe of the fuel tank of the vehicle is provided with:

i. an arrangement facilitating breathing of the fuel tank and preventing spillage of fuel in the event of overturning of vehicle; and

ii. suitable locking arrangement;

(c) The fuel-feed apparatus placed in front of the fire resisting shield is used to lift the contents of the fuel tank;

xi. The fuel tank is protected by stout steel guards or by the frames of the vehicle;

xii. The fill pipe of the fuel tank of the vehicle is provided with a cover having locking arrangements;

xiii. Fuel feed apparatus placed in front of the fire-resisting shield is used to lift the contents of the fuel tank;

xiv. The electrical systems shall have, as far as may be applicable, the same safety features as detailed in preceding clause;

xv. Tyres shall be of the "anti-skid" type;

xvi. There shall be a clear space of at least 15 cm. between the rear of the cabin and the front of the vessel;

xvii. The rear of the vessel shall be protected by a robust steel bumper and such bumper shall be-

(a) attached so that collision stresses will be transmitted to the frame work of the vehicle or, in the case of an articulated vehicle to the frame work carrying the wheels of the vessel;

(b) situated at least 7.5 cm to the rear of the rearmost part of the vessel providing complete cover to the body; and

(c) extended on each side of the vehicle to, at least, cover the maximum width of the vessel;

xviii. The maximum weight of the liquefied gas for which the vehicle is designed should not exceed the difference in weight between the unladden weight of the vehicle and the maximum gross weight permitted for that class of vehicle under the applicable transport laws or CCOE licensed capacity; when such law is applicable;

xix. The vessel shall be conspicuously marked to show the product which is being carried;

xx. Two portable ISI marked 9 kg. DCP fire extinguishers shall be provided on each vehicle, one on each side and should be accessible from outside the cabin and another DCP extinguisher should be kept in the driver's cabin and all extinguishers (minimum 3 nos) should have the marking indicating next due date for pressure testing;

xxi. Pressure relief valves shall be tested every year by competent person and certificates or records maintained and the functioning of excess flow check valves should also be checked once a year;

xxii. All pressure gauges, level gauges and temperature gauges should be calibrated once a year;

xxiii. Tank or bullet mounted on the chassis shall be hydrostatically tested every 5 years through competent person and Certificates or records maintained In this regard and if the chassis is not suitable for taking the load the tank or bullet should be removed and tested separately;

xxiv. After maintenance or repair job the LPG tank trucks are to be purged by water displacement by LPG or inert gas;

xxv. Driver of the vehicle should carry TREM card and route-map with detail locations and contact agencies in case of an emergency;

xxvi. Checklists for Bulk LPG tank trucks are given in Annexure - I To Chapter IV of this Schedule; and

xxvii. The spark arrestor shall be welded to the exhaust pipe of the prime movers or horse and spark arrester shall be of a type approved by the CCOE Any alternate spark elimination system duly approved by CCOE shall also be accepted e.g.in case exhaust of diesel engine is based on design having electronic fuel management with unit injectors and electronic control unit coupled with turbo charger and intercooler arrangement, no separate spark arrester to be provided.

3.2.10 Painting:

Vessel external surface shall be sand blasted and painted with two coats of red-oxide primer (as per IS: 2074 Part I) and two coats of enamel paint (as per IS: 2932 Part I), of the colour stipulated by statutory authorities.

3.3 SAFETY OF TANK TRUCKS IN TRANSIT:

(i) Except for driving crew and oil companies officials during emergencies or leaks or accidents, no other person shall be carried on the tank truck;

(ii) Vehicle shall be constantly attended by the driver or his assistant;

(iii) The vehicle shall be halted at a safe place;

(iv) Vehicle shall be equipped with Anti-lock Braking System (ABS) as per Central Motor Vechile Rules,1989;

(v) The vehicle should be parked with the consent of the occupier in an open yard or enclosed premises subject to the Factories Act, 1947 (.....of 1947);

(vi) The driver should take all reasonable precaution to ensure that the vehicle is parked in safe environment;

(vii) The driver of a vehicle carrying petroleum product shall be trained in the properties of the material carried, the handling method applicable to the grades being carried, in the use of the fire extinguishing equipment carried on the vehicle and in the emergency procedure to be followed and the training to drivers should be in line with syllabus under rule 9 of The Central Motor Vehicle Rules, 1989 and such training should be provided by any Government approved agencies for this purpose;

(viii) All necessary steps shall be taken by the owner or loader of the vehicle to ensure that the driver is fully aware of, and understands, all instructions;

(ix) As a precaution against any accident or emergency that may occur during carriage, the driver shall be supplied with instructions in writing in the form of a safety instruction booklet;

(x) The nature of the danger presented by the dangerous substances carried safety precaution to avert such nature of the danger shall positively be ensured;

(xi) The appropriate action shall be taken and medical treatment shall be given in the event of persons coming in contact with the dangerous substances being carried or with any substances which might escape there from;

(xii) The measures to be taken in case of fire and in particular the extinguishing methods or agents or groups of extinguishing methods or agents not to be used shall be ensured;

(xiii) The measures to be taken in case of breakage or deterioration of packaging or spillage of the dangerous substances, particularly on the road shall be ensured;

(xiv) The instructions relating to this paragraph should be in local language, Hindi and English;

(xv) The system of Transport Emergency Cards (TREM) shall meet the requirements; and

(xvi) The emergency kit to be carried with tank truck shall contain wooden wedges of various sizes, Teflon tapes, non-sparking tool, sealant compound, low temperatures gloves, goggles, threaded brass caps, first aid box, flameproof torch, gaskets, studs, and such equipment;

3.4 LABELLING OF CONTAINERS OR VEHICLES CARRYING LPG:

i. To ensure that any package or truck carrying dangerous goods is recognized from a distance, the recommendations include a labelling system and the recommended labels are diamond shaped i.e. they are in the form of square (25 cm x 25 cm) set at an angle of 45 degrees and the upper half of the label is reserved for the pictorial symbol representing the nature of the risk, different symbols being provided for each of the classes and the number of the class or division should be shown in block in the bottom corner of the label unless the substance in question presents more than one risk and any other text inserted optionally in the lower half of the label should be printed in black and should be confined to particulars indicating the nature of the risk and precautions to be taken in handling;

ii. Every goods carriage carrying any dangerous or hazardous goods shall display the class label both in front and in the rear in a conspicuous place;

iii. Every goods carriage used for transporting any dangerous or hazardous goods shall be legibly and conspicuously marked with an emergency information panel;

iv. The display on vehicles of the descriptive names or prescribed "correct technical names" at national and international level of the chemicals or petroleum products in letters not less than 50 mm high;

v. The display on vehicle of special signs or plates denoting that dangerous goods are being conveyed or plates bearing special code numbers (HAZCHEM) which may identify the substances or reveal its hazardous property or indicate what action should be taken in emergencies;

vi. The name and telephone numbers of the emergency services to be contacted in the event of any fire or any other accident in letters and numerals that are not less than 50 mm high and the name and telephone number of the consignor of the dangerous or hazardous goods or of some other person from whom expert information and advice can be obtained concerning the measures that should be taken in the event of an emergency involving such goods; and

vii. Every class label and emergency information panel shall be marked on the goods, carriage as stipulated in the Motor Vehicle Rules, 1989 and shall be kept free and clean from instructions at all the times.

3.4.1 Marking:

Vessel Identification Plate:

Each vessel shall have a non-corrosive metal plate permanently affixed by brazing or welding on the rear dished end in a place readily accessible for inspection and maintained legibly and neither the plate itself nor the means of attachment to the vessel may be subjected to impingement by the tank contents and the plate shall be plainly marked by stamping or embossing or by other means of forming letters to the metal of the plate with the following information in addition to that as required by local regulations, namely:

(1) Vessel Manufacturer;

(2) Chief Controller of Explosives (CCOE) approval number

(3) Vessel Manufacturer's Serial No.;

(4) Design code;

(5) Radiography;

(6) PWHT;

(7) Design Pressure;

(8) Design Temperature;

(9) Hydrostatic test pressure;

(10) First test date and subsequent test dates;

(11) Water capacity in liters;

(12) Licensed Product capacity in tons and symbol or chemical name;

(13) Name of the Inspection Agency with their stamp;

(14) Certificate number of Inspecting Agency in respect of-

(a) Shell thickness; and

(b) Dish End Thickness; and

(15) Next hydrotest date of the vessel shall be painted on the body of the vessel.

3.5 TRANSPORTATION BY RAIL:

Railway Administration, acting as a carrier of Petroleum Products, is exempted from taking any licence for transporting it under Petroleum Rules, 1976 and Railway Administration have elaborate rules for the carriage of petroleum by rail as provided in the,1989 (24 of 1989) Railways Act and Red Tariff No.19 of Indian Railways Conference Association.

3.5.1 Design Criterion:

All tank wagons used for the conveyance of petroleum products and LPG shall be of a design approved by RDSO and the design parameters for tank wagons used for transportation by rail are issued by the Wagon directorate, Research, Design, and Standards Organisation of Indian Railways.

3.5.2 Safety Appurtenances and other Safety Features:

i. Tank wagons for petroleum class A: These wagons are marked as "TP" as per Railway Code, except Hexane which is loaded in TH tank wagon;

ii. Each tank wagon is provided with an effective pressure valve as per approved design;

iii. All openings of fill pipe and dip pipe are provided with air tight caps;

iv. A master valve set at the bottom inside the body with control from the top of tank wagon;

v. A block valve at bottom of the wagon to which unloading hose is connected;

vi. The top fittings are protected by a dome cover;

vii. Tank wagons designed by RDSO are provided with safety valve with Discharge Capacity: 10.3 cum/sec;

viii. All other fittings such as liquid valves, vapour valves, magnetic gauging device, thermowell, sample valve, safety valves and pressure gauges are provided on top of the pressure vessel in a protective housing known as 'dome' with a cover; and

ix. After repair or maintenance tank wagons are required to be purged with LPG or inert gases.

CHAPTER III

4.0 SAFETY IN INSTALLATION AND MAINTENANCE OF LPG CYLINDERS MANIFOLD:

4.1 Design of Installation:

i. In order to meet the larger requirement of commercial customers, it may be necessary to connect a number of cylinders to a manifold so that the required quantity of gas at requisite pressure can be obtained and the multi cylinder installations shall be designed as per IS:6044 (part I); and

ii. A suitable site for cylinder storage room shall be selected as per the layout considerations.

4.2 Requirement of Cylinder Bank and Burners:

i. While deciding at the size of the manifold, it should preferably be designed for higher no. of cylinders to accommodate for increase in consumption in future; and

ii. Size of the cylinder storage room shall depend upon the number of installed cylinders designed for the layout of the manifold (parallel or linear) and the cylinder arrangement in the storage room (Standard or staggered) and enough room shall be provided for easy access to each and every cylinder.

4.3 Connections for LPG cylinder Manifold:

i. All the cylinders at the customer's premises shall always be connected to the manifold wherever the installed cylinders at the premises are more than four;

ii. The cylinders should not be left unconnected or stored elsewhere;

iii. Additional cylinders which are to be kept loose, can be stored as per stipulations in Gas Cylinders Rules, 1981 and but, such cylinders should not be stored in manifolded room;

iv. Each arm of the manifold shall have a control valve and to each arm of the cylinder manifold cylinders shall be connected through a pigtail;

v. For 'SC' type valve cylinders, it is necessary to use an adaptor to connect the cylinder pigtail and the distance between the nipples on the manifold to which pigtails are attached, depends upon the type of cylinder arrangement required i.e., standard or staggered and the staggered arrangement is to be used when availability of space is limited;

vi. The flexible hose or pigtail shall be in the same room and its length shall not exceed 2 M;

vii. Flexible hose or pigtail shall not pass through doors, windows, walls, ceiling (or) floors; and

viii. The pigtails shall be accessible for inspection.

4.4 Location for Manifold Installations:

i. Manifolded installations up to 40 kgs LPG can be installed on any floor. Minimum floor area required 5M 2;

ii. Manifold installations not exceeding 40 kgs. of LPG may be installed in doors on any floor within the same workspace provided the minimum distance between two such installations is 3 M and the floor area for each installation should be at least 5M 2 and the aggregate quantity of LPG in all such installations does not exceed 200 kgs;

iii. Manifolded installations not exceeding 80 kgs. of LPG may be installed indoors on any floor provided the floor area is not less than 12 M2 for such installation;

iv. Manifolded installation not exceeding 80 kgs. of LPG may be installed indoors on any floor area provided the minimum distance between the installations is 3 M, the proportion of such installations to floor area is one installation per 12 M2 and the aggregate quantity of LPG in all such installations does not exceed 200 kgs;

v. Small manifold (i.e. Total capacity up to 320 kgs) can be accommodated within the building and for bigger manifold (i.e. capacity 321 to 1000 kgs), a separate shed away from the main building shall be provided keeping adequate safety distances as per IS:6044 (Part I).

IndiaCode

vi. For manifold capacity requirement of more than 1000 kgs, separate installations each not exceeding1000 kgs. shall be provided; and

vii. The manifold (header) pipeline shall not have any joints to extend its length.

CHAPTER IV

5.0 OPERATING PROCEDURES: BULK LOADING and UNLOADING:

5.1 Loading of Tank Trucks:

Check for following in a tank truck as per statutory regulations before accepting it for filling, namely: -

i. Provision of two safety valves, level gauge, Internal Valve with Excess flow check and control valve on liquid and vapour lines, pressure gauge, temperature gauge on the vessel or bullet and fire screen between cabin and vessel is provided and for this purpose, cabins with metallic back cover without any opening will be considered as fire screen (Provision of 2 nos. of 9 Kgs. DCP Fire Extinguishers).

ii. Fitment of Spark arrestors of approved quality and no leakage in exhaust silencer pipe exists and manufacturer's name plate with date of testing is fitted on the vessel. Valid Explosive License and RTO certificate is available. Approved drawings of vessel are available and blind flanges or caps are provided on vessel. Availability of Earthing cable. Bonding between vessel and chassis and between flanges is satisfactory. Earthing or bonding point is available. Third party inspection or test certificates for vessel or fittings are available. Liquid or vapour line valves are in good condition.

iii. Driver must be trained for hazardous goods transportation and their driving license or certificate must have RTO endorsement for hazardous goods transportation;

iv. In order to prevent accidental movement, the handbrake and wheel chocks shall be firmly on and the engine shall be stopped;

v. When discharge is in progress, the driver shall remain at his vehicle in such a position as to be able to stop the discharge immediately in an emergency;

vi. A visual check shall be made of the surroundings, the tank and connections for unusual or dangerous situations;

vii. Warning notices shall be displayed and suitable fire appliances shall be available for instant use;

viii. Bonding leads shall be connected before making the hose connections and shall remain connected till the hoses have been removed and perfect bonding contact should be ensured;

ix. When operations are commenced, a further examination for leakage at connections shall be carried out;

x. No person shall smoke while on or attending such a vehicle;

xi. No article or substance capable of causing fire or explosion shall be carried on such a vehicle;

xii. Move truck to the loading bay or weigh bridge and record the weight of the empty tank truck;

xiii. Place the truck on loading bay and place choke blocks at front and rear wheels and keep the truck in neutral mode with hand brakes "ON";

xiv. Stop the engine and switch off all electrical equipment. The master switch shall be put off immediately after parking the truck in position and no electrical switch on the truck shall be turned “on” or “off” during the loading operation;

xv. All persons should leave the driver's cabin;

xvi. Make earthing connections of the vehicle at specified point to the fixed grounding system;

xvii. Connect liquid and vapour lines suitably with the loading point and crack open valves on loading and vapour return lines and inspect hoses or arms and connections for leakage and loading shall start only when the system is leak free;

xviii. Start the loading pump;

xix. The quantity loaded into the truck can be determined by –

a. Liquid level;

b. Weighment;

c. Positive displacement meter;

d. Mass flow meter; and

e. The quantity of LPG filled shall not exceed the RLW of the tank truck;

xx. Liquid level may be determined by roto-gauge or fixed liquid level gauge and percentage volume to be filled shall not exceed 85 % at ambient temperature or the allowable filling limit as per PESO whichever is lower;

xxi. Where weigh bridge is used, it is necessary to determine the density of the product being loaded to avoid excess filling in terms of volume and the weigh bridge shall be periodically calibrated and stamped by Weights and Measures Authorities;

xxii. When the filling operation is in progress, the pressure within the tank truck vessel shall be observed to ensure that it does not approach the start-to-discharge pressure of the relief valve. Filling rate may be regulated as required; and

xxiii. The couplings may then be removed and plugs or caps may be replaced on the tank truck valves and, then, Re-check tightness with soap solution.

5.2 Unloading of tank trucks:

Additional precautions to be taken during unloading are as under, namely: -

i. Liquid line and vapour line of the tank truck shall be connected to the respective unloading arm or hoses fixed to the designated unloading point;

ii. Test the connections for leaks by slightly opening the valves for pressurizing and when satisfied, valves on the tank truck and the receiving vessel shall be opened;

iii. Start the LPG compressor Then, Vapours will be sucked from the receiving vessel and will be discharged into the vapour space of the tank truck vessel creating pressure differential thereby pushing the liquid from the tank truck vessel to the receiving vessel;

iv. Care should be exercised to see that the pressure created within the delivering vessel does not reach or exceed the set pressure of the relief valve;

v. An authorized person of the company shall supervise the transfer operation and respond immediately in the event of an emergency;

vi. After the liquid has been taken out, the vapour recovery operation may be started and care should be taken not to bring down the pressure of the delivering vessel below 1.5 Kg/cm2g. Checklist for bulk LPG tank Trucks at unloading locations is given at Annexure I to Chapter IV of this Schedule, and

vii. Unloading by LPG Pump in the storage vessel can be undertaken after taking the safety precautions and SOPs.

5.3 BULK HANDLING FOR MOVEMENT BY RAIL:

LPG is moved in Tank Wagons by the Railways and such wagons are designed by RDSO and are fitted with various devices for safe transportation and operations and the loading facilities are similar as for tank truck loading while unloading of LPG from tank wagons shall be done with the help of compressor. The compressor is used to create a differential pressure between the receiving and discharging vessels by withdrawing vapors from the receiving vessel and forcing it at high pressure into the discharging vessel thereby establishing a smooth flow. The content of the tank wagons at loading locations can be ascertained by weighment on weigh bridge or alternatively by, mass flow meters. The content of the wagons at unloading locations can also be taken as per the stock transfer document or product dispatch note received from the loading locations or by weighment on weigh bridge and like other process.

IndiaCode

5.3.1 Safety Precautions:

i. Do not allow the locomotive to come on the weigh bridge unless its capacity is designed to take the locomotive load;

ii. Sufficient number of dummy wagons shall be used to avoid hauling locos coming within 15 mtr and from first fill point during placement or withdrawal of rake;

iii. The first operation after positioning the wagon shall be to provide for proper earthing and earthing shall be disconnected just before the release of the wagon;

iv. For connecting and disconnecting hoses, only non-sparking tools shall be used;

v. After the wagons are placed on weigh bridge and before the loco is detached, the hand brakes on each and every wagon shall be applied;

vi. Like-wise, before the wagons are moved from the weigh bridge, release brakes on all the wagons;

vii. Do not use footwear with protruding nails;

viii. Ensure that the lower portion of flapper bridge at wagon side is fitted with rubber or wooden padding;

ix. Ensure that electrical continuity of the system is intact;

x. Ensure that all fittings on the wagons are checked physically;

xi. Hoses shall be tested as per statutory requirements and records maintained;

xii. The loading or unloading operation shall be carried out under close supervision of authorized person;

xiii. During unloading operation, after the liquid transfer is over, the wagon pressure shall not be reduced below 1.5 Kg/sq.cm.(g).

5.3.2 Filling Considerations:

i. Tank Wagons for Petroleum Class A Vapour space of not less than 4% of the capacity of tank wagon shall be kept and since tank wagons are loaded in accordance with the load carrying capacity by weight in relation to axle design, the above vapour space is allowed and in addition, the tank wagons are filled as per the calibration tables provided by railways and which specifies the maximum dip to be loaded for various products; and

ii. The maximum quantity of LPG filled in any tank wagon shall be limited to the filling density of the LPG and shall be such that the tank wagon shall not be liquid full due to expansion of the contents with rise of the temperature to 55 °C. or limited to specified gross weight on the wagon, whichever is less.

5.3.3 Operating Procedures:

5.3.3.1 Loading Operations:

i. Place the wagon on weigh bridge taking care to see that all the four wheels are properly accommodated on the platform and engage hand brakes;

ii. Ask loco to move away and exhibit caution sign at suitable distance away from the wagons on both ends;

iii. Switch off loco engine, if parked nearby;

iv. Apply brakes on all wagons;

v. Ensure fire system, safety interlocks and communication system are permissible to function;

vi. Take loading advice;

vii. Connect earthing lugs to the wagons;

viii. Lower the flapper bridge slowly on the wagon;

ix. Open the lid of the wagon;

x. Take the tare weight reading and set the pointer of the scale to zero and compare such tare with the marked tare weight on the wagon, alternatively, use mass flow meter to fill the wagons;

IndiaCode

xi. Connect the filling hose or loading arm and vapour return line hose or arm to the wagon and ensure that the flare connection valves are closed;

xii. Ensure that the header is charged with LPG and the bulk loading pump is running;

xiii. Open the tanker filling line valve and vapour return line valve;

xiv. Check the system for leaks;

xv. Open the valve on the vapour return line, therefore, slowly open the valve on the filling line and increase the valve opening and gradually open the valve fully and ensure that filling is up to safe filling level keeping in view temperature factors and take mass flow meter readings if used;

xvi. Once the filling is over, close the wagon filling and vapour return lines valves and also valves on filling and vapour return lines at the loading point;

xvii. Open the valve on flare line connection to both feed line and vapour return line slowly while depressurizing to avoid ice formation, then, close the flare line connection valves;

xviii. Disconnect the filling and vapour return line arm or hose connections from the wagon and replace and tighten the plugs on filling and vapour return lines.

xix. Close the top cover of the wagon and seal it properly and remove earthing connections;

xx. Release the hand brake of the wagon;

xxi. Release all the wagons on the loading points in the lot;

xxii. Check the gross and net weight at the weigh bridge; and

xxiii. Use loading arms for loading and unloading operations.

IndiaCode

5.3.3.2 Unloading Operations:

i. Ascertain that the liquid discharge valve and the vapour valve within the tank wagon cover are in the closed position;

ii. Open the port covers in the side of the dome shell, if exist, then, unscrew the plugs in the outlets of the vapour valve and the liquid valves using a box wrench and such operations must be done slowly;

iii. If there is any sound of escaping vapour or if there seems to be pressure behind the plugs, the pressure shall positively be allowed to relieve itself past the threads before the plugs are entirely disengaged;

iv. If the vapour discharge continues or if there is evidence of a liquid discharge, the valves should be re-tightened;

v. With the plugs removed, screw pipe nipples into the outlets of the valves after first having applied a modest quantity of sealant to the male threads, keeping the sealant away from the end of the thread and tighten nipples with a pipe wrench;

vi. Connect the two-liquid transfer unloading swing arms or hoses to the nipples attached to the liquid discharge valves and connect the vapour or equalizing swing arm or hose to the nipple attached to the vapour valve and in most of the cases, such connections will be made by means of either a ground joint union or a hose coupling;

vii. In the event, a ground joint union is used, no gasket will be required and if a hose coupling is employed, ensure that the appropriate gasket is in place and make sure that they are secured tightly by appropriate means;

viii. After the vapour and liquid hoses have been connected and before any valve are opened, the valves on the tank wagon are crack opened in order to apply pressure to the hoses or loading arms as a test for leaks;

ix. If any leak appears, the valve should be immediately closed and corrective measures applied;

x. Recheck the lines and connections to make sure that they are connected correctly;

xi. After the liquid and vapour lines have been secured and tested, both liquid education valves should be opened slowly and completely, then, open all other valves in the liquid line working from the tank wagon to the storage tank.

xii. If the tank wagon pressure is higher than that in the storage tank, do not open the valves in vapour line or operate the compressor and when the rate of liquid flow drops to an unsatisfactory level with the storage tank filling valve wide open, open the vapour valves between the tank wagon and the storage tank;

xiii. At this point, make sure that the control valves at the compressor are in a position which allow the compressor to draw vapours from the storage tank and force it into the tank wagon, then start the compressor;

xiv. When the tank wagon is held at a pressure of 2.0 to 2.5 Kg/sq.cm. above the storage tank pressure, the tank wagon should be emptied into the storage vessel;

xv. A flow of gas instead of liquid through the sight-flow glass in the unloading line indicates that the wagon is empty of liquid, then, recheck it by opening the sample valve in the tank wagon dome;

xvi. When the tank wagon is emptied of all liquid, stop the compressor and close the liquid valves beginning at the storage tank and progressing to the tank wagon;

xvii. If the facilities are so arranged that vapours may be removed from the tank wagon, the pipeline at the compressor should be arranged so that the compressor will draw vapour from the tank wagon and force it into the storage tank;

xviii. In this operation, the vapour should be discharged below the surface of the liquid in the storage tank to hasten the liquefaction and, in turn, help prevent excessive pressure in the storage tank;

xix. Restart the compressor and when the tank wagon pressure is reduced to about 1.5 - 2.0 Kg/ sq.cm., stop the compressor and close all the valves in the vapour line;

xx. After bleeding off the pressure in the unloading arm or hoses, disconnect both the liquid and vapour lines and replace all the plugs in the tank wagon valves and the unloading fittings;

xxi. Recheck sample valve, gauging device and thermometer well to determine that they have been returned to their original condition and are closed tight and lower the dome cover carefully and lock it in place with the locking pin or secure by appropriate means;

xxii. Remove bonding connections;

xxiii. Reverse or remove and replace the "Flammable" placard with "Dangerous - Empty" placard;

xxiv. Remove the "Stop – Tank Wagon Connected" sign and wheel blocks;

xxv. Any defect observed in the tank wagon should be noted on the appropriate forms and routed in accordance with acceptable procedure;

xxvi. Notify the railways in writing about release of wagon and ensure that it is removed from the siding promptly;

xxvii. Gauge the storage tanks, within the installation, which have received the LPG to determine that the liquid level is appropriate; and

xxviii. In the event of LPG received on weight basis, the tank wagon may require weighing following the completion of the unloading operation.

5.3.4 Procedure for Degassing of LPG tank Wagons:

The following sequence shall be followed, namely: -

i. During degassing operation on a spur, all loading or unloading operations on that spur shall be stopped and earthing to be ensured even on the degassing bay before commencing the degassing;

ii. Sampling valve should be opened and vapours allowed to escape fully;

iii. The plugs of liquid and vapour reduction valves should be unscrewed and then valve be opened;

IndiaCode

iv. The method adopted to make the wagon free from LPG is to fill the wagon completely with water and allow to overflow for an hour and then pump out the water after 24 hours and alternatively, steam or inert gas can be used for degassing;

v. Remove the manhole cover and in no case the heating of studs/bolts shall be adopted to open them and if required, rust remover solution shall be used;

vi. Check thoroughly for presence of LPG vapours inside by explosive meter and repeat the procedure if explosive meter shows presence of vapour inside;

vii. Ensure that the barrel is completely dry in case water filling or steam purging method of degassing is adopted;

viii. A safety instruction checklist should be exhibited at the degassing station containing all relevant points in the degassing procedure;

ix. Degassing operation should be discontinued at the approach of thunder storm and all valves manhole covers and hoses disconnected to make the wagon ready for removal; and

x. Disposal of sludge from the LPG wagons should be transported away from the siding in wet condition and disposed of in safe manner.

ANNEXURE – I

CHECKLIST FOR UNLOADING OF BULK LPG TANK TRUCKS:

Checks required to be carried out before allowing entry of tank trucks inside licensed area:

i. TT has suitable spark arrestor of make and design approved by CCE, Nagpur, properly welded to exhaust;

ii. Carries 2 nos. 9 Kg. DCP extinguishers in easily accessible and removable position with if;

iii. Truck No. date of checking and charging painted on it;

iv. Quick closing manifold valve with lever indicating close and open status;

v. No visible dent on the bullet;

vi. Whether tyres fitted is in roadworthy condition;

vii. All junction boxes are properly sealed;

viii. Any loose electrical wiring or terminal, if found is remained;

ix. Electrical wiring is insulated and provided with suitable over current protection;

x. Truck is self-starting;

xi. Readily accessible master switch for switching off the engine is provided inside the cabin; and

xii. Leakage from any fittings or joints is repaired.

Checks required to be carried out before issuing loading memo (During the course of unloading operations):

i. Height barrier provided as per specifications;

ii. Fuel tank is protected by means of stout guard and fuel tank cap is locked;

iii. Paint of bullet is not peeling off; and

iv. First aid kit is available.

Checks required to be carried out on random basis minimum one day, once in a month:

i. Internals of fire extinguishers in good condition;

ii. Carries TREM CARD, instructions booklet detailing instructions on handling emergencies enroute;

iii. Carries route map;

iv. Carries TERM card;

IndiaCode

v. Has valid CCE licence and authenticated copy of drawing;

vi. Carries RTO permits;

vii. RLW-ULW Licensed capacity;

viii. Hazchem sign, name of contractor with address and telephone No. displayed prominently;

ix. Bullet has no sign of external corrosion;

x. Excess flow check valves are functioning;

xi. Liquid or vapour lines are adequately anchored and are well protected by means of stout steel guard;

xii. Liquid or vapour pipe lines are in single piece from excess flow check valve to discharge valves;

xiii. Safety fitting viz. safety valve, roto-gauge, pressure gauge and temperature gauge are adequately protected; and

xiv. Operative fittings like roto-gauge, pressure gauge and temperature gauge are operational.

General :

Following shall be available in Tank Truck, namely: -

i. Tools for all fittings;

ii. 4 Nos. caution sign board with luminous paint for stopping traffic in case of any emergency;

iii. Based on the nature of defects either all the deficiencies should be got corrected; and

iv. unloading location itself or the tanker should be allowed to get the repairs done enroute and submit the details at loading location are available.

IndiaCode

CHAPTER V

6.0 Bottling Operations:

6.1 Receipt and Segregation of LPG Cylinders:

i. Cylinders shall be received in capped condition and cylinder shall conform to IS:3196 Part I or IS:16646;

ii. All cylinders received should be verified against valid documents and the actual receipt should be tallied with the details on the relevant documents and the shortages or any other shortcomings should be endorsed and certified on the body of the document;

iii. All new cylinders received shall be supported by test certificates issued by BIS;

iv. The defective returns from the distributors or end users shall be supported by a certificate providing description of the defects and such cylinders shall be segregated for further corrective action; and

v. Purged cylinders shall be unloaded in upright condition and use of telescopic conveyors should be used for the purpose and purged cylinders should not be rolled on the belly.

6.2 VISUAL INSPECTION/SEGREGATION:

On line detailed visual inspection shall be carried out during receipt or unloading of cylinders at Plant in line with IS 15966.

6.2.1 Based on visual inspection, cylinders shall be segregated as under, namely: -

i. Cylinders due for statutory testing;

ii. Under-filled cylinders received from the distributors or end users, duly tagged and certified for further correction;

iii. Leaky or defective cylinders received from the distributors or consumer duly tagged;

iv. Spurious cylinders for investigation or scrapping;

v. Cylinders found unfit for filling (beyond repairs) on visual inspection (e.g. heavily rusted or heavily dented etc. (for degassing, de-shaping and disposal as scrap);

vi. Cylinders found defective, but repairable such as-

(a) Cylinders having defective valves; and

(b) Cylinders having broken or bent foot rings or valve protection rings (to be segregated for cold or hot repairs depending upon the condition and those found unfit after close examination, are rejected as unserviceable);

vii. Cylinders owned by Other Marketing Companies (OMC), wrongly mixed with receiving company's cylinders (to be segregated for further action as per receiving Company's Policies);

viii. Empty cylinders fit for filling; and

ix. Cylinders to be checked physically for presence of O ring and new O ring to be provided, if O ring is missing in cylinders.

6.2.2 Rejection criteria for physical and material defects on the cylinder shall be per IS 15966.

6.2.3 Reasons for leaky or defective cylinders received from the distributors should be verified from the tag attached to the cylinder and such cylinders should be corrected.

6.2.4 New cylinders or cylinders received from statutory testing plants or hot repair plants or any cylinder which has undergone pneumatic test shall be purged as per Purging Procedure.

6.2.5 Cylinders due for statutory testing or hot repairs shall not be taken up for filling but sent to testing plant.

6.2.6 Cylinders without proper markings or without serial number shall not be taken up for filling and should be declared as spurious.

6.3 FILLING OF CYLINDERS:

i. The cylinders are passed through online washing and drying unit for external cleaning before filling;

ii. Safety cap of the cylinder shall be removed only after the cylinder passes through a washing and drying unit as the entry of the water inside may damage the internals of the valve;

iii. Cylinder shall be introduced to the filling machine only after removal of safety cap;

iv. 'O' Ring (joint packing) shall be present and there is no apparent damage to valve and the same shall be checked before cylinder introduction into the filling machine;

v. It shall be ensured that all earthing and bonding connections of filling head, filling machine frame and like other connections are proper and there is no LPG leakage from filling machine or filling head;

vi. It shall be ensured that vapour extraction system is switched on before start of filling operation. where cylinders are to be filled at carousel, vapour extraction blowers should be interlocked with the carousel rotation to ensure that carousel cannot be rotated without switching on of the vapour extraction blowers; and

vii. Bypassing of safety interlocks, fire water system, gas detection system, vapour extraction system and heat detection system shall not be permitted unless authorised by Location In-Charge having jurisdiction in writing and alternate mitigation measures are in place.

6.4 TARE WEIGHT MARKING:

i. Tare weight stenciling shall be legible and prominent on the cylinder; and

ii. Tare weight the new cylinders received at the plant shall be checked for their tare weights marked or stenciled on the cylinder and in case discrepancies are observed in a particular lot, the lot should be kept segregated for further corrective action.

6.5 FILLING OPERATION:

Filling of cylinders are under taken either on Carousel or on Unit Filling Machine (UFM) and all cylinders shall be filled on gross weight basis on filling machine in the following manner, namely: -

i. Cylinder shall be introduced in the carousel or unit filling machine;

ii. Filling head is fixed either manually or automatically on the valve;

IndiaCode

iii. Tare weight of the cylinder shall be set or transferred to filling machine where the cylinder is to be filled;

iv. After introduction of cylinder on filling machine LPG shall be filled into the cylinder through a filling head connected to LPG supply source;

v. The filling pressure should not exceed maximum working pressure of cylinder i.e. 16.9 kg/cm2 at 65-degree C;

vi. When the gross weight (Tare weight + Net weight of LPG) reaches the targeted weight, the filling shall stop and filling head shall be disconnected from the cylinder; and

vii. After filling, the cylinder shall be removed from the filling machine.

6.6 CHECK WEIGHING-POST FILLING OPERATION or INSPECTION:

i. All filled cylinders coming out of the carousel shall be weighed for ensuring 100% check weighing;

ii. Accuracy of the check scale shall be verified by using standard weights at the beginning of the shift and subsequently at suitable intervals;

iii. Maximum permissible errors on net quantity declared by weight shall be in accordance with the Legal Metrology (Packaged Commodities) Rules, 2011 and as amended time to time.

iv. On check weighing, the cylinders that do not meet the norms under Legal Metrology Rules a referred to in Clause (iii) shall be segregated for correction of the net weight quantity of LPG in the cylinder;

v. Cylinders meeting the net weight specifications of Legal Metrology Rules referred to in Clause (iii) shall be proceeded for further checks for valve defect; and

vi. Daily record for underweight and overweight cylinders generated shall be maintained.

6.7 LEAK TEST-VALVE, O-RING, BUNG AND BODY DEFECTS:

Checks shall be carried out for the following categories of leaks, namely: -

i. Leak detecting equipment for valve or "O" ring shall be calibrated to detect leakage beyond 0.5 gm/hr;

ii. Defective 'O' rings identified, shall be replaced with new "O" ring and again checked with O-Ring leak detector before dispatch;

iii. Valve Leak cylinders shall be sent for replacement with new valves which shall be re-checked for valve leak before dispatch;

iv. Cylinders having leaks through valve-bung threads shall be segregated and sent for valve replacement and if bung is damaged and leak re-surfaces after valve replacement, such cylinders shall be segregated, valves shall be retrieved after product evacuation and cylinder shall be degassed and scrapped;

v. Cylinders without valve or O-Ring leaks shall be proceeded for further checks for body and bung leak at water bath and such cylinder shall be capped prior to dipping in test bath water**;**

vi. Leakage from the cylinder body, either from the parent metal or from the weld joints is identified at water bath and such cylinders are sent for evacuation, valve removal and deshaped for scapping;

vii. Daily record of leaky cylinders generated should be maintained at the plant;

viii. Suitable tags or markers should be used to identify different categories of leaky cylinders;

ix. Valve defective cylinders shall be capped with safety caps until they are evacuated;

x. Body leak and bung leak cylinders shall be evacuated on priority immediately; and

xi. Only those cylinders found passing all above weight and leak test checks shall be processed further for sealing.

6.8 SEALING AND DESPATCH OF CYLINDERS:

i. Cylinders shall be sealed with PVC seal or Aluminum seal and such seal shall have identification mark of oil company and preferably name of plant;

ii. The sound filled cylinders that pass through all quality control checks, are then sealed at the sealing unit and all sealed cylinders ready for dispatch shall meet the various marking norms as laid down in Legal Metrology (Packaged Commodity) Rules, 2011 as amended time to time; and

iii. The cylinders can be directly loaded to the stack trucks and dispatched or can be sent to filled cylinder storage shed for loading into stack trucks at a later stage.

6.9 AUXILLARY OPERATIONS:

6.9.1 Purging:

Cylinders received from manufactures or after statutory testing or hot repairs shall be purged before filling to purge air from the cylinders and introduce LPG in cylinders and in purging, the air is sucked from the cylinder by means of a vacuum pump and the pressure inside the cylinder comes down below the atmospheric pressure 0.35 kg /cm^2 absolute= (-)0.65 kg/cm^2(g)) and such cylinder then immediately filled with LPG vapour to bring it back to at least atmospheric pressure (i.e. a pressure of 1.035 kg / cm2) but not above working pressure of cylinder i.e. 16.9 kgf/cm2 at 65 degree C and in such process, the entire cylinder space is occupied with LPG vapour.

6.9.2 Evacuation:

i. Before evacuation it must be ensured that bonding and earthing connections of the filling gun and equipment are proper to dissipate any static charge that may develop due to flow of LPG;

ii. Evacuation procedure will depend on the type of equipment provided and due to such dependency, the Manufacturer's manual should be referred for operating instructions;

iii. Cylinders profusely leaking and over-filled cylinders shall be evacuated first and all cylinders with valve leak shall remain capped till evacuation and valve change;

iv. After product evacuation, the cylinder shall be depressurized to pressure near atmospheric pressure by cold flaring the residual pressure through a flare line extending 1.5 m above eve of the shed;

v. Provision for evacuation of all type of cylinders being handled shall be available at the Plant;

vi. Provision shall also be made for evacuation of valve pin stuck or broken LPG Cylinders through use of suitable adapter; and

vii. All LPG has to be evacuated into the LPG vessel in closed loop and there shall not be any vented out of LPG at the Plant floor.

6.9.3 Cold Repair of Cylinders:

Cylinder having defective valve and with bung leak shall have to undergo valve removal and valve re-fixing operation and the valve leak and bung leak cylinders are repaired as under, namely: -

i. on-line valve changing machine shall be used to change the valve without evacuation as per the procedure laid down in the operating manual of the manufacturer and alternatively, cylinder shall be evacuated of its product and thereafter depressurized to near atmospheric pressure through cold flare before opening the defective valve;

ii. Before fixing the valve, suitable jointing compound shall be used and the jointing compound shall be compatible with LPG, water and metallurgy of cylinders and valves;

iii. The valve shall be tightened to a torque of 20 Kgf-m +/- 2 Kgf-m by the valve screw or unscrew machine where the specified torque level is pre-set;

iv. The torque limit (20 Kg-M. +/- 2Kg-M.) set on screw or unscrew machine shall be verified by using a torque wrench for the machine's correct setting;

v. The cylinders identified for the bung thread defects shall be segregated, recorded and further declared as scrap; and

vi. Cylinders marked for valve replacement and valve removal alone shall have suitable identification mark to prevent mix up and ensure proper segregation.

6.9.4 De-gassing of Cylinders:

If the cylinders are identified as unserviceable during the operation, the same shall be degassed after evacuation and the unserviceable cylinders shall be evacuated and de-pressurised to atmospheric pressure and the valves are removed from the cylinders after de-depressurizing and the cylinders shall be filled fully with

water and allowed to overflow and thereafter shall be emptied out by inverting.

6.9.5 Defective Cylinders:

Cylinders with defects like, foot-ring (bent or broken), valve protection ring (bent or broken), body damage (dent or cut or pitting) and like other defects, should be segregated for cold or hot repairs depending upon the condition.

6.9.6 De-shaping or Disposal of Cylinders:

Any cylinder which fails to pass examination as per IS: 16054 or IS: 15966 or test or which loses in its tare weight by over 5 per cent or which for any other defect is found to be unsafe for use , shall not be filled with any compressed gas and shall be destroyed by flattening it as a whole or after being cut into pieces in such a manner that the pieces cannot again be joined together by welding or otherwise to form a cylinder and the concerned plant must maintain record of cylinders which are scrapped for disposal with details line manufacturer's name, Serial No., Original test date, age profile and like other particulars.

6.10 Handling and Storage of Cylinders:

i. Handling and storage of LPG cylinders, whether empty or full, shall in compliance with the provisions of the Gas Cylinder Rules, 2004;

ii. The owner of a cylinder shall keep for the life of each cylinder, a record containing the following information regarding each cylinder, namely: -

(a) Cylinder manufacturer's name and the rotation number;

(b) The specification number to which the cylinder is manufactured;

(c) The original hydrostatic test or hydrostatic stretch;

(d) Cylinder manufacturer's test and inspection certificates; and

(e) Number and date of letter of approval granted by the Chief Controller;

iii. Purged cylinders shall be handled in the vertical position at all stages of operations and handling;

iv. LPG cylinders shall not be dropped, rolled on body and shall not be subjected to any violent contact with any other cylinder or object cylinder shall be moved by rolling on its foot ring or on conveyors or hand trolleys and the telescopic conveyors shall be provided for loading or unloading of cylinders from or to the trucks at loading or unloading point;

v. Belly rolling of purged cylinders either filled or empty is strictly prohibited;

vi. No attempt shall be made to heat the cylinders for normal operation;

vii. The safety cap shall not be removed from the cylinder valve until the cylinder is taken up for filling or any other operation and such cylinder should be refitted as soon as the operation is over and safety cap shall be fitted while the cylinders are passed through the washing unit and water bath;

viii. Cylinders shall never be thrown from a height even though sufficient padding on the floor is available;

ix. Any cylinder having body leak, bung leak, bulge, fire ravaged or spurious shall be evacuated immediately;

x. Cylinders requiring repairs other than valve leak shall be degassed for repairs; and

xi. All cylinders referred to in Clause (i) to (x) shall be clearly identified, with markers, to their nature of defects and shall be kept capped during storage.

6.10.1 Handling during Loading and Unloading Operations:

i. Cylinders shall be loaded or unloaded without dropping them or subjecting them to any excessive impact;

ii. Telescopic conveyors shall be used for this purpose to extent possible;

iii. While loading operations, the Filled cylinders or empty cylinders in use shall be stacked in vertical position in stake trucks up to a maximum height of 2m; that the maximum height and overall gross weight of the truck does not exceed the Registered Laden Weight (RLW) fixed by Regional Transport

Officer (RTO) or any other local road restrictions enroute;

iv. While unloading operations of filled or empty cylinders, the cylinders should be handled in such a way, that the dropping or subjecting them to shocks or rolling inside the truck or on the ground shall not occur.

6.10.2 Storage of Cylinders:

i. Valves of all cylinders stored in the plant shall be kept capped with safety caps;

ii. LPG cylinders should be stored in a covered shed or a godown, duly licensed by PESO in earmarked cylinder stacks;

iii. The storage area should be cool, dry, well ventilated, covered and away from any potential source of heat and the area should also be easily accessible;

iv. The quantity of empty serviceable cylinders and filled cylinders stored in the sheds at any point of time should not exceed the designed capacity of the area of the shed. Inventory of the filled cylinders shall not exceed the licensed capacity mentioned in the PESO license and there should be different storage areas (stack marks) earmarked for different categories of cylinders to prevent mix up;

v. All the filled cylinders shall be stacked vertically with the exception of body leak cylinders which may be temporarily laid horizontally and but such stacking, this should not be done in the case of cylinders having leakage through bungs or valves which shall be kept vertically and the cylinders, shall be evacuated on priority;

vi. In case of the cylinders segregated as scrap, the valves should be removed after de-pressurizing and then degassed;

vii. Cylinders either filled or empty should be stacked only two highs;

viii. In case removal of valve without immediate replacement, the bung hole must be covered with a suitable plug taking all precautions to ensure that the internal threads of the bung are not damaged, due to corrosion;

ix. The cylinders shall be stored in such a way that each cylinder is easily accessible at all times so that any leaky cylinder can be detected easily and speedily removed from the stack for corrective action and-

a. To achieve such store, the stack should comprise of small lots of 4 rows with 25 cylinders in each row in two highs and minimum access pathway of one metre wide must be maintained on both sides of the 4 rows and 2 meters after every 5 such lots;
b. After each length of 25 cylinders there must be a passage of 2 meters;
c. The stack areas must be properly marked or painted on the flooring and in addition, two metres clear distance should be maintained from edges of the shed, edges of conveyer and from the equipment; and
d. Each stack should be clearly marked with sign boards indicating the type of cylinders in the stack;

x. All leaky cylinders shall be corrected or evacuated before the end of the working hours;

xi. Minimum distance of 15 metres from cylinder loading area and minimum distance of 10 metres from filling point shall be observed for all filled cylinders stack; and

xii. Different type of cylinders shall not be mixed in single stack and defective cylinders of different types shall be stacked separately.

6.10.3 Handling of Ethyl mercaptan:

Leaks and spills of mercaptan can be treated with commercially available masking agents (e.g. Aldor and Neutroleum Alpha and like other agents) to make them odourless and large mercaptan spills shall be covered with sand or activated carbon or any other absorbing material which are then buried or incinerated and the area over the spill should then be washed with ordinary household bleach solution and then thoroughly with water. Dry bleaching powder should never be used in treating mercaptan spills, otherwise a violent reaction could occur.

The empty containers of ethyl mercaptan shall be disposed as per MSIHC Rules, 1989.

CHAPTER VI

7.0 OPERATION, MAINTENANCE AND INSPECTION:

Each facility shall have a documented operating manual including operations, maintenance, training procedures, purging and record keeping based on experience and conditions under which the LPG facilities is operated, and a documented maintenance manual and each facility shall have written operating, maintenance, and training procedures based on experience, knowledge of similar facilities, and conditions under which they will be operated.

7.1 Basic Requirements:

Each facility shall meet the following requirements, namely: -

i. To have written procedures covering operation, maintenance, and training;

ii. To keep up-to-date drawings of plant equipment, showing all revisions made after installation;

iii. To revise the plans and procedures as operating conditions or facility equipments require;

iv. To establish a written emergency plan;

v. To establish liaison with appropriate local authorities such as police, fire department, or hospitals and inform them of the emergency plans and their role in emergency situations;

vi. To analyse and document all safety-related malfunctions and incidents for the purpose of determining their causes and preventing the possibility of recurrence;

vii. To follow the maintenance philosophy that, the activities should be identified that would be contracted to third party contractors for maintenance and support;

viii. That the activity supervisors shall be identified according to the level of supervision required;

ix. That the referred to in clause (viii) supervisors are given Safe supervisor training by designated staff and then they are put on the job;

x. That the contractors staff shall be engaged in toolbox talk given on relevant topics, which are held with the Contract holders and owners; and

xi. That the OEM service engineers are involved in critical overhauls for better quality assurance and for first time activities.

7.2 The operating manual for LPG storage, handling and bottling facilitiesshall include standard operating procedures shall include procedures for the following, namely: -

i. Bulk handling, bottling operations, maintenance, inspection and fire protection facilities;

ii. Determining the existence of any abnormal conditions, and the response to these conditions in the plant;

iii. The safe transfer of LPG and hazardous fluids, including prevention of overfilling of vessels for the proper startup and shutdown of all components to ensure that each control system is adjusted to operate within its design limits;

iv. The monitoring operations; and

v. The emergency preparedness and handling.

7.3 The operating procedures manual shall be accessible to all plant personnel and shall be kept readily available in the operating control room and the operating manual shall be updated when there are changes in equipment or procedures and all LPG plant components shall be operated in accordance with the standard operating procedures as per operating manual.

7.4 The periodic inspections and tests shall be carried out in accordance with generally accepted engineering practice or recommendations of Original Equipment Manufacturer to ensure that each component is in good operating condition;

7.5 Each facility operator shall ensure that when a component is served by a single safety device only and the safety device is taken out of service for maintenance or repair, the component is also taken out of service;

IndiaCode

7.6 It shall ensure that where the operation of a component is taken out of service, which could cause a hazardous condition, a tag bearing the words "Do Not Operate," or the equivalent thereto, is attached to the controls of the component and wherever possible, the component shall be locked out; and

7.7 Stop valves for isolating pressure shall be locked or sealed open. These shall not be operated except by an authorized person.

8.0 Maintenance Manual:

8.1 Each facility operator shall prepare a written manual that sets out an inspection and maintenance program for each component that is used in its facility.

8.2 The maintenance manual for facility components shall include the following, namely: -

(a) The manner of carrying out and the frequency of the inspections and tests should be specified in respect of the component;

(b) All procedures to be followed during repairs on a component that is operating while it is being repaired to ensure the safety of persons and property at the facility;

(c) That each entity shall conduct its maintenance program in accordance with its written manual for facility components; and

(d) That in addition to as specified in clauses (a) to (b), the history card of all critical equipment, instruments and systems shall be maintained.

8.3 Maintenance Workflow:

(i) The objective of the work flow is to provide an integrated proactive and reactive work plan so that repair work is minimized and reliability and availability are optimized and the maintenance execution begins with the receipt of a work request and concludes with the close out of the work order;

(ii) The correct prioritization of work and proactively preparing activities through high quality work preparation, combined with accurate scheduling, will lead to a more stable work environment and such stable work environment will reduce deferments and breakdowns, improve integrity and safety, and provide additional job satisfaction and ownership to technicians;

(iii) The management and control of day-to-day maintenance on all process units and utilities of a site is to provide-

(a) support for a maintenance strategy based on doing programmed maintenance on time;

(b) safe, healthy and environmentally sound execution of maintenance work;

(c) availability of equipment; and

(d) business efficiency;

(iv) The designated person for issue of work permit shall verify the execution of preparation activities before issue of the work permit;

(v) Maintenance work shall be undertaken in accordance with work permit requirements;

(vi) Inspection personnel should be notified on time at which moment witness or hold points set;

(vii) A verification of the HSE requirements should be carried as the maintenance execution includes HSE review and a toolbox talk as outlined in the work permit or work pack;

(viii) The maintenance supervisor should ensure that a toolbox talk is held before work commences;

(ix) Upon completion of the job, the job site should be left safe, clean and tidy and any excess materials should be returned to the stores and tools should be cleaned and returned to the workshop or put away in the correct storage place;

(x) On a daily basis, the progress of work should be reported and if the work is not completed, it should continue the next working day after taking requisite permission and approval from work permit issuing personnel; and

(xi) The work permits duly signed shall be returned to issuing authority on completion of job, removal of all material from site and handing over of facilities to user and after completing like other formalities.

8.4 Maintenance Strategy:

i. The facilities should be designed for minimum maintenance intervention;

ii. The maintenance requirements should be clearly defined in writing and further optimized based on maintenance strategy reviews using tools such as reliability centred maintenance, Risk Based Inspection and Risk Assessment Matrix (RAM), after detailed equipment specifications are known;

iii. The criticality of the equipment shall be taken into account during the maintenance strategy selection;

iv. Appropriate diagnostic tools and staff competencies shall be provided to facilitate rapid fault finding and rectification and also to provide opportunistic maintenance during outages;

v. Maintenance strategies shall maximize non-intrusive and online data acquisition to support planning and analysis;

vi. Special Critical Equipment shall have OEM defined performance standards which shall be periodically tested and verified; and

vii. Structural and pipeline survey and painting shall be done on a regular basis.

8.5 The entity shall prepare a written plan for preventive maintenance covering the scope, resources, periodicity and like other requirements and the corrective measures should include the preventive maintenance, scheduling, execution and closure;

8.6 Each facility should have well defined system in writing for identification of spare part, rationalization and optimization to minimize any supply chain or logistics constraints and risks;

8.7 Well defined Roles and Responsibilities matrix in writing should be available in respect of each machine as well as activity to be carried out in the workshop and the procedure for Audits and Review of the workshop shall be documented and adhered to.

IndiaCode

9.0 INSPECTION;

(i) Each facility shall have written inspection, testing and commissioning program in place. Inspection shall be done before commissioning during installation as well as during regular operation of the LPG facilities;

(ii) All documents related to design, installation procedure of the respective vendors and the manufacturer's instruction for pre-commissioning and commissioning of the equipment, systems, instruments, control systems and like other system shall be properly maintained and followed;

(iii) Inspection shall cover the review of test protocols and acceptance criteria that such protocol and criteria are in accordance with the protocols and acceptance criteria specified in line with OEM specific requirements;

(iv) Inspection shall cover that the equipment is installed in accordance with design, and any deviations there from be documented and approved;

(v) All safety systems are installed inspected and tested as per design or OEM requirement;

(vi) Inspection shall cover that all safety devices are installed and are in working condition as per the design or OEM requirements;

(vii) Inspection shall cover the verification of various safety interlocks and ESD provided in the design;

(viii) Inspection shall cover the adequacy of sealing systems;

(ix) Inspection shall cover the electrical systems, check its integrity, earthing resistance, bonding and like other technical requirements;

(x) Inspection shall cover the integrity of mechanical and rotating equipment;

(xi) The integrity and efficacy of gas detection, fire protection and fighting system, and connected equipment shall be covered in the inspection;

(xii) Inspection shall cover the efficacy of corrosion system;

(xiii) Inspection shall cover and review the mechanical completion records that the PSVs are of the correct type and sizing as per the P&IDs or data sheets;

(xiv) Inspection shall cover location of inlet pipe-work to relieving devices in relation to potential restrictions (e.g. above liquid levels, vessel internals, and like other restrictions);

(xv) Inspection shall cover and review P&IDs to check the position of isolation valves for relieving devices, their capacities and the inspection has to confirm by review of all vent locations (atmospheric vent from drums or equipment seals) that they vent to safe location and in the event of liquid carry over will not discharge to areas that may cause a hazard to personnel;

(xvi) Inspection shall review the area classification layouts and associated studies to confirm that all possible hazards have been appropriately considered (including possible migration), the hazardous area drawings correctly account for the actual location of the sources of release the hazardous areas have been appropriately defined in writing;

(xvii) Inspection shall cover that all ESD devices move to their safe condition on loss of system output, hydraulic power or instrument air and all ESD Valves and actuators shall remain functional following an explosion or under fire conditions for a sufficient time period to perform their intended function;

(xviii) The maximum allowable back pressure and minimum design temperature of the relief system shall be checked for suitability for the highest identified flow rate;

(xix) Control System shall include all status monitoring and actions to and from the control rooms;

(xx) Inspection to cover the escape and evacuation passages;

(xxi) Inspection shall cover the emergency communication system for its effectiveness during emergency situations; and

(xxii) The inspection frequency table shall be developed for all safety interlocks, alarms, trips, firefighting equipment and system, detectors and like other safety equipments in line with OEM guidelines or specifications, checked and records maintained thereof and the typical inspection frequency for various safety systems, interlocks is provided below -

Typical Inspection Frequency

Item	Minimum Frequency	Remarks
(1) Excess Flow Check Valve of TT loading gantry	Once in six months	
(2) Jockey pump start or stop pressures	Once a week	
(3) Main fire pump set pressure	Once a month	
(4) Earthing interlock test in TT loading/unloading gantry	Once a week	
(5) ESD system in control room	Once a month	
(6) Alarms and trips in pipeline transfer system	Once a month	
(7) Leak detection system of pipeline transfer	Once a quarter	
(8) Pipeline transfer high pressure or low pressure alarms	Once a month	
(9) Low pressure alarm in fire hydrant in control room	Once a week	
(10) ESD in pipeline transfer system	Once a month	

(11) Emergency Push button or Break Glass in the field	Once in two months	
(12) Heat detector functionality test at each facility	Once in a quarter	
(13) Electric siren interlock test	Once in a month	
(14) GMS alarm	Once a month	
(15) Sprinkler system check for blockage or effectiveness	Once a quarter	
(16) ROV emergency shut off tests	Once a month	
(17) Jetty ROV closure tests	Once in a month	
(18) ERC or Breakaway Couplings	Once in six months	
(19) Manual Call points	Once a month	
(20) High level alarms in Control room	Once in a month	
(21) High level switch (85 %)	Once in three months	
(22) Radar Gauge calibration	Once in five years	
(23) Servo Gauge calibration	Once in five years	
(24) Mass flow meter calibration	Once a year	
(25) CP system potential check by reference electrode	Once in quarter	
(26) Interlock Carousel and vapour extraction blower	Once a month	

IndiaCode

CHAPTER VII

10.0 Safety Management System:

10.1 The organization should establish a safety management system which shall be an integral part of the overall management system and Safety Management System (SMS) should be based on PDCA (Plan, Do, Check and Act) cycle which comprises of-

(i) Policy setting which includes policy, corporate acceptance of responsibility, objectives, requirements and strategies;

(ii) Organization which includes structure, accountability and safety culture, involvement of the workforce, systems for performing risk assessment;

(iii) Planning and execution which includes operational standards and procedures for controlling risks, permit to work, competence and training, selection and control over contractors, management of change and planning and control for emergencies and occupational health;

(iv) Measuring and evaluating which includes active monitoring, recording and investigation of incidents or accidents, auditing and handling of non-conformities; and

(v) Continuous improvement which includes review and application of the lessons learnt and Safety management system should not degenerate into a paper exercise only, conducted solely to meet regulatory requirements.

10.2 Elements of Safety Management system:

Safety management system should include at least the following basic elements, namely: -

i) **Safety Organization, -** which denotes that leadership and management commitment should be clearly visible in the SMS and management should develop and endorse a written description of the company's

safety and environmental policies and organizational structure that define responsibilities, authorities, and lines of communication required to implement the management program. Management should review the safety and environmental management program to determine if it continues to be suitable, adequate and effective at predetermined frequency. The management review should address the possible need for changes to policy, objectives, and other elements of the program in light of program audit results, changing circumstances and the commitment to continual improvement. Observations, conclusions and recommendations of management review should be documented;

ii) **Safety Information, -** which denotes that comprehensive safety and environmental information for the facility, which include documentation on process, mechanical and facility design, should be developed and maintained throughout the life of the facility;

iii) **Process Hazard Analysis, -** which denotes that the purpose of Process Hazard Analysis (PHA) is to minimise the likelihood of the occurrence and the consequences of a dangerous substance release by identifying, evaluating and controlling the events that could lead to the release. Process hazards analysis should be performed for any facility to identify, evaluate, and reduce the likelihood or minimize the consequences of uncontrolled releases and other safety or environmental incidents and human factors should also be considered in this analysis and the process hazard analysis should be updated and revalidated by a team, having requisite back ground, at least every 5 years after the completion of initial process hazard analysis and recommendations resulting from the process hazard analysis (PHA) should be completed before start-up for a new process or facility, or modification in existing facility;

iv) **Operating Procedures, -** which denotes that written down operating procedures shall be available describing tasks to be performed, data to be recorded, operating conditions to be maintained, samples to be collected and safety and health precautions to be taken for safe operation and operating procedures should be based on process safety information so that all known hazards are taken care of and the human factors associated with format, content, and intended use should be considered to minimize the likelihood of procedural error.

The operating procedures shall provide plant specific instructions on what steps to be taken or followed while carrying out Startup, Normal operation, Temporary operation, Normal shut-down and Emergency operation and shut-down. Manuals of operating procedures shall be made available to the employees and training shall be imparted to the operators on operating procedures and they should be certified as competent. When changes are made in facilities, operating procedures should be reviewed as part of the management of change procedure and in addition, operating procedures should be reviewed periodically to verify that they reflect current and actual operating practices. Operating manuals should be certified as updated by authorized and competent person every year;

v) **Safe Work Practices, -** which denotes that the entity shall maintain procedures that address safe work practices to ensure the safe conduct of operating, maintenance, and emergency response activities and the control of materials that impact safety and such safe work practices may apply to multiple locations and will normally be in written form (safety manual, safety standards, work rules, and like written form) but site-specific work practices shall be prepared and followed and in cases where an employee believes that following a procedure will cause an unsafe condition, one shall have authority to stop work and get permission to deviate and such deviation should be documented for future analysis.

vi) **Training, -** which denotes that the training program shall establish and implement programs so that all personnel are trained to work safely and are aware of environmental considerations, in accordance with their duties and responsibilities.

Training shall address the operating procedures, the safe work practices, and the emergency response and control measures and any change in facilities that requires new or modification of existing operating procedures may require training for the safe implementation of those procedures and the training should be provided by qualified instructors and documented. The training provided to contract personnel should include applicable site-specific safety and environmental procedures and rules pertaining to the facility and the applicable provisions of emergency action plans. The entity should verify contractor training utilizing a variety of methods, which may include audits of the contractor's environmental, health and safety training programs; and operator observation of contractor work performance;

vii) **Management of Change (MOC), -** which denotes that there should be procedures to identify and control hazards associated with change and to maintain the accuracy of safety information and for each such MOC, the operator shall identify the potential risks associated with the change and any required approvals prior to the introduction of such changes and the types of changes that such a MOC procedure addresses shall include:

(a) technical;

(b) physical;

(c) procedural; and

(d) organizational.

and changes in such procedure shall be considered permanent or temporary changes and the process shall incorporate planning for the effects of the change for each of these situations and such procedures should cover the following, namely: -

(a) The process and mechanical design basis for the proposed change;

(b) An analysis of the safety, health, and environmental considerations involved in the proposed change, including, as appropriate, a hazards analysis;

(c) The necessary revisions of the operating procedures, safe work practices, and training program;

(d) Communication of the proposed change and the consequences of that change to appropriate personnel and the necessary revisions of the safety and environmental information;

(e) The duration of the change, if temporary; and

(f) Required authorizations to effect the change;

viii) **Contractors, -** which denotes that when selecting contractors, operators should obtain and evaluate information regarding a contractor's safety and environmental management policies and practices, and performance there under, and the contractor's procedures for selecting subcontractors and the entity shall communicate their safety and environmental management system expectations to contractors and identify any specific safety or environmental management requirements they have for contractors.

Interfacing of SMS of various entities (operator, contractor or service provider, subcontractor and third-party) should be ensured through a well written bridging document. Entity shall document the clear roles and responsibilities with its contractors;

ix) **Assurance of quality and mechanical integrity of critical equipment,-** which denotes that procedures should in place and implemented so that critical equipment for any facility is designed, fabricated, installed, tested, inspected, monitored, and maintained in a manner consistent with appropriate service requirements, manufacturer's recommendations, or industry standards and entity shall maintain inspection and testing procedures for safety-related equipment and human factors should be considered, particularly regarding equipment accessibility for operation, maintenance and testing;

x) **Pre-startup Safety Review, -** which denotes that before a new or modified unit is started, a systematic check should be made to ensure that the construction and equipment are in accordance with specifications; operating procedures have been reviewed; hazards analysis recommendations have been considered, addressed and implemented; and personnel have been trained and it should be ensured that programs to address management of change are in place;

xi) **Permit to Work (PTW) System, -** which denotes that PTW system is a formal written system used to control certain types of work which are identified as potentially hazardous and essential features of permit-to-work systems are the following, namely: -

(a) Clear identification of the person, who may authorize particular jobs (and any limits to their authority) and who is responsible for specifying the necessary precautions;

(b) Training and instruction in the issue, use and closure of permits;

(c) Monitoring and auditing to ensure that the system works as intended;

IndiaCode

(d) Clear identification of the types of work considered hazardous; and

(e) Clear and standardized identification of tasks, risk assessments, permitted task duration and supplemental or simultaneous activity and control measures.

xii) **Emergency Planning and Response, -** which denotes that a comprehensive Emergency Response and Disaster Management Plan (ERDMP) shall be developed in accordance to the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board (Codes of Practices for Emergency Response and Disaster Management Plan (ERDMP)) Regulations, 2010 and the copies of the ERDMP for the LPG storage, handling and bottling facilities shall be maintained at each installation. The emergency response planning shall have clear written procedures for expected actions during anticipated emergencies and the emergency response plan shall include operational and procedural requirements for various emergency scenarios that are relevant for the installation.

The emergency procedures shall include, at a minimu**m**, emergencies that are anticipated from an operating malfunction of any component of the LPG storage, handling and bottling facilities, personnel error, forces of nature, and activities carried on adjacent to the facilities and also the emergency procedures shall include-

i. but not be limited to procedures for responding to controllable emergencies, including the following, namely: -

(a) The notifying of personnel;

(b) The use of equipment that is appropriate for handling of the emergency;

(c) The shutdown or isolation of various portions of the equipment; and

(d) Other steps to ensure that the escape of gas or liquid is promptly cut off or reduced as much as possible;

ii. procedures for recognizing an uncontrollable emergency and for taking action to achieve the following, namely: -

(a) Minimize harm to the personnel at the LPG storage, handling and bottling facilities and to the public; and

(b) Provide prompt notification of the emergency to the appropriate local officials, including the possible need to evacuate persons from the vicinity of the LPG storage, handling and bottling facilities;

iii. procedures for coordinating with local officials in the preparation of an emergency evacuation plan that sets forth the steps necessary to protect the public in the event of an emergency, including the following, namely: -

(a) Quantity and location of fire equipment throughout the LPG storage, handling and bottling facilities;

(b) Potential hazards at the LPG storage, handling and bottling facilities; and

(c) Communication and emergency-control capabilities at the LPG storage, handling and bottling facilities;

xiii) **Incident Investigation and Analysis,-** which denotes that procedures for investigation of all incidents as per the Petroleum and Natural Gas Regulatory Board (Codes of Practices for Emergency Response and Disaster Management Plan (ERDMP)) Regulations, 2010 shall be developed and incident investigations should be initiated as promptly as possible, considering the necessity of securing the incident scene and protecting people and the environment and the intent of the investigation should be to learn from the incident and help prevent similar incidents and a corrective action program should be established based on the findings of the investigation to prevent recurrence; and

xiv) **Compliance Audit, -** which denotes that safety Audits are the periodic examination of the functioning of safety system and it gives an idea about how effectively the safety system is implemented and how they are being accomplished and it is the feedback mechanism that provides management with the status and measurement of effectiveness of the various safety system elements and activities and leads to the appropriate control over these efforts.

IndiaCode

The audit program and procedures should cover the following, namely: -

(a) The activities and areas to be considered in audits;

(b) The frequency of audits;

(c) The audit team;

(d) How audits will be conducted; and

(e) Audit Reporting.

The findings and conclusions of the audit should be provided to the management. Management should establish a system to determine and document the appropriate response to the findings and to assure satisfactory resolution. The audit report should be retained at least until the completion of the next audit.

CHAPTER VIII

11.0 FIRE PROTECTION FACILITIES:

11.1 GENERAL:

LPG Installations shall have well defined in-built fire prevention and protection system to mitigate any exigency and the requirements of fire prevention and protection system shall be as specified in the succeeding paragraph of this Chapter.

11.2 DESIGN CRITERIA:

(i) The single largest fire risk shall be considered;

(ii) All LPG storage Vessels, Cylinder Storage or Filling or Repair Sheds, LPG Pump or compressor Houses, remote operating valves or motor operating valves on LPG lines Bulk Lorry and Tank Wagon Gantries shall be fully covered by medium velocity water spray system;

(iii) Fire Protection Facilities shall have fire fighting access, means of escape in case of fire and also segregation of facilities so that the adjacent facilities are not endangered during the fire; and

(iv) Heat Detectors for detection of fire for automatic actuation of medium velocity water sprinkler system shall be provided and the QB or EP detectors shall be placed directly overhead or inside the hazard and in areas without specific hazard, detectors shall be placed evenly across the ceiling or with maximum spacing of 3 meters inside the shed and any other detectors if provided shall comply with the design requirements.

11.3 FLOW RATE DESIGN:

The Fire Water pumping requirement for medium velocity spray system shall be calculated based on minimum spray density as 10.2 LPM/Sq.M of the exposed surface or area to be cooled, in case of LPG Pump or compressor it shall be 20.4 LPM/Sq.M.

11.3.1 Storage Vessels:

MV sprinkler system with automatic heat detection having remote or local operated deluge valve with spray density of Minimum 10.2 LPM/ Sq.M shall be provided on all above ground storage vessels. For water flow calculations aggregate surface area of all vessels within distance of 30 Mts. from the periphery of the affected LPG vessel shall also be considered as single risk.

11.3.2 Sheds:

MV sprinkler system with automatic heat detection having remote or local operated deluge valve with spray density of minimum 10.2 LPM/Sq.M shall be provided in the entire shed including the loading or unloading fingers. For spray water calculations, the shed can be divided into suitable number of zones, each served by independent deluge system and the adjacent zones shall be operative around the zone under fire and the same shall be considered as a single risk and the width of a zone shall not be less than 10 meter except of the zone on either end of the shed and as there is no storage of cylinders in the loading or unloading fingers, spray system can be taken as separate zone within dependent deluge valve to optimize the fire water requirement.

11.3.3 LPG Pump or Compressor House:

MV sprinkler system with automatic heat detection having remote or local operated deluge valve with spray density of Minimum 20.4 LPM/Sq.M shall be provided and the entire pump or compressor house shall either be considered as single risk area. alternatively, it can be divided in to suitable number of zones, each of which shall have width not less than10 mtr. each zone shall be served by an independent deluge system.

11.3.4 Tank Lorry Gantry:

In case of Tank Lorry Gantry, automatic detection of heat for automatic actuation of MV sprinkler system having remote and local operated deluge valve with spray density 10.2 LPM/Sq.M of surface area shall be provided and a maximum of 8 bays shall be considered as single risk area and in addition to the tank lorry surface, MV spray system shall effectively cover the tyres, manifold and dish ends of various size of tank lorries and there shall be at least 3 tiers of MV sprinkler system to uniformly cool the top, middle and the bottom of the tank lorry. Each zone shall be served by an independent deluge system.

11.3.5 Tank Wagon Gantry:

MV sprinkler system with automatic heat detection having remote and local operated deluge valve with effective spray density of 10.2 LPM/Sq.M shall be provided and the gantry can be divided into suitable number of zones with minimum zone length of 30 meters and adjacent zones shall operate around zone under fire and same shall be considered as single risk and each zone shall be served by an independent deluge system and there shall be at least 3 tiers of MV sprinkler system to uniformly cool the top, middle and bottom of the tank wagons the spray system shall also cover the associated LPG pipelines in the gantry. The fire water system in the plant shall be designed to meet the highest firewater flow requirement of a single largest risk of any of the above cases at a time plus 288 Cu.M/Hr. for operating 2Nos. Fire water Monitors or Supplementary Hose requirements.

11.4 FIRE WATER SYSTEM DESIGN:

(i) The Fire Water system pressure shall be designed for a minimum residual pressure of 7.0 kg/ cm2 g of water at any point of application in the extant flow configuration of the plant;

(ii) A fire water ring main shall be provided all around perimeter of the LPG Plant facilities with hydrants or monitors spaced at intervals not exceeding 30 M when measured aerially and fire hydrants and monitors shall not be installed within 15 Meters from the facilities or equipment to be protected;

(iii) Fire hydrant network shall be in closed loops to ensure multidirectional flow in the system and isolation valves shall be provided to enable isolation of any section of the network without affecting the flow in the rest and the isolation valves shall be located normally near the loop junction and the additional isolation valves shall be provided in the segments where, the length of the segment exceeds 300 Mts.

11.5 FIRE WATER STORAGE:

(i) Water for the hydrant service shall be stored in any easily accessible surface or underground lined reservoir or above ground tanks of steel, concrete or masonary and the effective capacity of the reservoir above the level of suction point shall be minimum 4 hours aggregate working capacity of pumps and where make up water supply system is 50% or more this storage capacity may be reduced to 3 hours aggregate rated capacity of pumps;

(ii) Large natural reservoirs having water capacity exceeding 10 times the aggregate water requirement of fire pumps may be left unlined;

(iii) Storage tank or reservoir shall be in two inter connected compartments to facilitate cleaning and repairs and in case of steel tanks there shall be a minimum of two tanks;

(iv) Isolation valves shall have visible indication for open and close condition;

(v) Suitable over pressure relief mechanism shall be provided in the hydrant line against thermal expansion or sudden closure of valves so as to ensure the pressure in the line never exceeds its design pressure, even in transient condition; and

(vi) Fire engines shall have provision for high coolant temperature and low lube oil pressure alarms.

11.6 FIRE WATER PUMPS:

(i) Centrifugal type fire water pumps having flooded suction shall be installed to meet the designed fire water flow rate and head and if the fire water is stored in underground tanks, an overhead water tank of sufficient capacity shall be provided for flooded suction after accounting for leakage in the network, if any. Pumps shall be provided with suitable size strainers and NRVs on suction and discharge lines respectively;

(ii) The system pressure has to be maintained at 7 kg/cm2g at the hydraulically farthest end of the hydrant system with the help of Jockey Pump operating automatically;

(iii) The Jockey Pump shall start-stop automatically actuated by pressure switches;

(iv) A standby jockey pump shall be provided if the number of hydrant points is more than 100. One monitor shall be considered as equivalent to 4 hydrant points;

(v) The fire water pump including the stand by pump shall be diesel engine driven and the pumps shall be capable of discharging 150% of its rated discharge at a minimum of 65% of the rated head and the shutoff head shall not exceed 120 % of rated head for horizontal centrifugal pumps and each engine shall have an independent fuel tank of suitable size for 6 Hrs. continuous running at the desired head and discharge of the fire pump concerned and fuel tanks should be installed outside the fire pumps house and shall have provision for venting and if tanks are located inside the fire pump house the vent shall have a provision for venting outside the pump house;

(vi) Where power supply is through adjoining captive power generation facility, electrically driven centrifugal pumps can be used up to a maximum of 50 % of total number of pumps installed Power supply to the pump motors should be from two separate feeders;

(vii) At least one standby fire water pump shall be provided when the number of main pumps does not exceed 2 nos. When the said requirements exceed 2 pumps, at least 2 standby pumps of the same capacity, head and characteristics shall be provided and all the fire water pumps shall be of same rated capacity, head and similar characteristics;

(viii) Fire water pumps shall be used exclusively for Fire protection and prevention purpose only;

(ix) Suction and discharge valves of fire water pump shall be kept open all the time;

(x) The fire water pumps shall be provided with auto start facility and the auto starting logic shall ensure that if the pump designated to start first fails to build up the required pressure in the fire water ring main system within 20 sec(max) or fails to start at all the next designated pump shall start and continue the same cycle;

(xi) All the Fire Engines shall be set at the rated RPM of the fire pump and as all the fire engines are to start in auto mode, throttling of the fire engines governors for setting the engine speed below the rated RPM shall not be permitted; and

(xii) The OEM drawing of the cooling system of the fire engines clearly marking the minimum and maximum inlet and out pressures permitted in the line, location of the pressure regulator and its settings and like other locations shall be available and manual opening of the valves of cooling line after engine starts in auto mode shall not be permitted.

11.7 FIRE HYDRANT NETWORK:

(i) Fire hydrant ring main shall be laid above ground ensuring that -

(a) Pipe line shall be laid at a height of 300 mm to 400mm above finished ground level;

(b) The mains shall be supported at regular intervals not exceeding 6 meters or as per design approved; and

(c) The system for above ground portion shall be analysed for flexibility against thermal expansion and necessary expansion loops where called for shall be provided;

(ii) However, the ring main may be laid underground at the following places, namely: -

(a) Road crossings;

(b) Places where above ground piping is likely to cause obstruction to operation and vehicle movement;

(c) Places where above ground piping is likely to get damaged mechanically, particularly in the LPG storage area where water supply lines are laid for feeding sprinkler deluge system; and

(d) Where Frost conditions warrant and ambient temperature is likely to fall below zero deg. Centigrade, underground piping at least 1 meter below the ground level should be provided, alternatively, for above ground pipelines, water circulation to be carried out.

(iii) For Fire water ring main laid underground, the following shall be ensured, namely: -

(a) The Ring main shall have at least one-meter earth cushion in open ground, 1.2 meters cushion under the road crossings and in case of rail crossing, provisions stipulated by Indian Railways shall be complied;

(b) The Ring main shall be suitably protected against soil corrosion;

(c) In case of poor soil conditions; it may be necessary to provide concrete or masonry supports under the pipe line;

(d) Ring main made of composite material can be used and shall be laid underground only.

(iv) Fire water ring main shall be sized for 120% of the design water flow rate and the velocity of water shall not exceed 5 meter per second in fire water ring main. Design flow rates shall be distributed at nodal points to give the most realistic way of water requirements in an emergency;

(v) In case of sea water service, the fire water main pipes shall be concrete mortar lined internally or other suitable coating material shall be used;

(vi) Hydrants or monitors shall be located considering various fire scenario at different sections of the premises to be protected and to give most effective service and at least one hydrant post shall be provided at every 30 mtrs of external wall measurement or perimeter of battery limit in case of high hazard areas and for non-hazardous area, they shall be spaced at 45 mtrs. intervals and the horizontal range and coverage of hydrants with hose connections shall not be considered beyond 45 mtrs;

(vii) Hydrants shall be located at a minimum distance of 15 mtrs. from the periphery of storage tank or equipment under protection and in case of buildings this distance shall not be less than 2 mtrs. and not more than 15 mtrs. from the face of building. Provision of hydrants within the building shall be provided in accordance with IS: 3844. Hydrant or Monitors shall be located along road side berms for easy accessibility;

(viii) Double headed hydrants with two separate landing valves on 3"/ 4" stand post shall be used and all hydrant outlets shall be 1.2 mtrs. above ground level;

(ix) Monitors shall be located to direct water on the object as well as to provide water shield to firemen approaching a fire And-

(a) the requirement of monitors shall be established based on hazards involved and layout considerations; and

(b) the location of the monitors shall not exceed 45 mtrs from the hazard to be protected;

(x) Hydrants and monitors shall not be installed inside the dyked areas;

(xi) LPG tank wagon Loading or unloading facility and Tank Truck gantry area should be provided hydrants having multipurpose combination nozzles for jet spray and fog arrangement and fire hydrants located at a spacing of 30 mtrs. on both sides of the gantry. The hydrants and monitors shall be located at a minimum distance of 15 mtrs. from the Tank Wagon or Tank Trucks measured from edge of the facilities;

(xii) Fire water monitors shall be provided with independent isolation valves;

(xiii) Hose box with 2 nos. hoses and a nozzle shall be provided at each hydrant points;

(xiv) The deluge valves shall be located outside the kerb wall at a safe distance in case of LPG spheres or bullets and 15 meters away from the limits of LPG cylinder sheds and a fire wall shall be provided for the protection of deluge valve and for operating personnel;

(xv) The fire water deluge valves shall be kept outside the kerb wall at a safe distance in case of sphere or bullet and located 15 M away from limits of other sheds or vertical shadows of spheres and a fire wall shall be provided for the protection of the deluge valve and for personal protection of the operator; and

(xvi) Pipes made of composite material shall be laid underground.

11.8 MATERIAL SPECIFICATIONS:

All the materials used in fire water system using fresh water shall be of type as indicated below, namely: -

(i) Pipes: Carbon Steel (CS) per IS:3589/IS: 1239:1978 or composite material or its equivalent for fresh water service. in case saline, brackish or treated effluent water is used, the fire water ring main of steel pipes, internally cement mortar line or glass reinforced epoxy coated or pipes made of material suitable for the quality of water able to withstand the temperature and pressure shall be used and alternatively, pipes made of composite material to be used may be as per API 15 LR/ API 15 HR/IS 12709 and in case composite pipes are used they shall be used underground.

(ii) Isolation Valve: Gate valve or quick shut off type isolation valve made of carbon steel having open or close indicator shall be used. Other material such as cupro-nickel for saline or brackish water can be used and the material of the valve shall be suitable for the service.

(iii) Deluge valve : Carbon Steel

(iv) Hydrant Stand post : CS Outlet valves Gunmetal/ Aluminum

(v) Monitors : CS

Explanation: - for the purposes of Clauses (i) to (v), Equivalent or superior materials meeting the design requirements can also be used;

(vi) In case of underground mains, the isolation valves shall be located in RCC or brick masonry chamber;

(vii) The above ground fire water main and the fire hydrant stand post shall be painted with corrosion resistant "Fire Red" paint as per IS: 5; and

(viii) Water monitor, hydrant point and hose box shall be painted "Luminous Yellow' IS: 5.

11.9 MEDIUM VELOCITY SPRINKLER SYSTEM:

(i) The medium velocity spray system shall be provided in all critical areas like LPG Storage Area, LPG Sheds having cylinder filling, cylinder storage, cylinder loading or unloading fingers (including packed trucks covering including cylinders thereon), LPG Pump or Compressor House, bulk Tank truck or wagon loading or unloading areas, piping manifolds, cold repair sheds and like other areas;

(ii) Spray nozzles shall be directed radially to the vessel at a distance not exceeding 0.6 m from the equipment surface and only one type and size of spray nozzle shall be used in a particular facility. The horizontal extremities of water flow from spray nozzles shall at least meet;

(iii) Where projections (manhole flanges, pipe flanges, staircase, supports brackets) obstruct the water spray coverage, including rundown or slippages on vertical surface, additional nozzles shall be installed around the projections to maintain the wetting pattern and the valve of the vessel shall be adequately covered with sprinklers, and

(iv) Horizontal dry piping downstream of the block valve, and after deluge, valve, shall have adequate drain facilities at selected locations.

11.10 AUTOMATIC FIRE PROTECTION SYSTEM:

11.10.1

(i) Automatic fire protection (Fixed) system based on heat detection through thermal fuses or quartz bulbs or EP detectors shall be employed and sensors shall be installed at all critical places wherever medium velocity spray system has been installed as described below, namely: -

(a) For LPG Storage vessels, such detectors shall be provided in multiple rings (at least two rings for bullets and three rings for spheres) encircling each vessel, equi-spaced with a maximum horizontal spacing of 1 meter, the lowest ring starting at an elevation of within 1.5 meter from bottom of vessel and also minimum 2 nos. detectors shall be provided at the top of the vessel at each flange or flange cluster as the case may be and at least 1 no. near the liquid line ROV to take care of failure of flanges and in case of an automatic thermal fuse-based fire protection system the instrument air supply pressure to thermal fuses shall be maintained through a pressure control valve and a restriction orifice and /or solenoid valves, and

(b) Detectors shall be placed at critical locations in LPG sheds (filling, cylinder storage, testing, evacuation, degassing, cylinder loading or unloading fingers including packed trucks (covering at least cylinder thereon), excluding trucks carrying unpurged cylinders, which are under cylinder loading or unloading operations and like other operations) bulk tank truck and tank wagon loading or unloading gantries, LPG pump or compressor house, piping manifold, repair sheds and like other locations at bulk tank truck and tank wagon loading or unloading gantries detectors shall be provided at least in 2 tiers. Upon actuation there shall be alarm in control panel, LPG pumps and compressors would trip, ROVs (wherever provided) on LPG supply and return lines shall close and the deluge valves on fire water sprinkler system will get actuated;

(ii) In case, Quartzoid Bulbs are used for detection, the same shall be designed to blow at 79 deg. centigrade (max.) and Quartzoid Bulb network shall be maintained with plant air at a pressure not more than 3.5 kg/sq.cm.g and shall be such that the discharge of air through one Quartzoid Bulb will depressurise the system to actuate the deluge valves;

(iii) In case of Electro pneumatic (E.P) heat detectors, it shall actuate the deluge valve in any of the following conditions, namely: -

(a) Rate of rise - 10 °C/min of temp.

(b) At 79 deg. C (max.)

Explanation- for the purpose of this clause, the EP detectors shall be divided in groups and alternate detectors shall be connected in one circuit. Two detectors from two different groups shall function/ operate for actuation of sprinkler system.

(iv) Water spray nozzles and heat detection system shall be of approved type and duly certified for the performance;

(v) The actuation of detectors shall initiate the following, namely: -

(a) Opening of deluge valve of the affected zone as well as adjacent zones;

(b) Audio-visual alarm indicating the affected zone at the fire pump house and manned control panel. The control panel shall also have status indications for deluge valves with facility for actuation;

(c) Fire siren of 1km range;

(d) Closure of all Remote Operated Valves in affected facility;

(e) Tripping of main power supply barring the emergency power;

(f) The water spray from all nozzles within 30 seconds; and

(g) The fire water pump shall start based on their set pressure to supplement or to maintain the fire water pressure in the ring main.

11.10.2 Additionally for each deluge valve suitable systems like push buttons and like other systems for initiating all the above actions shall be provided on remote operating panel and further similar system like push buttons and /or air release valves and like other system shall also be provided for each deluge valve locally in the field at easily accessible position placed at a minimum distance of 15 mtr. from the protected facility and in case, the zoning concept is used for MV sprinkler system, the concerned zone shall be marked on each of the push buttons and in the field, manual bypass valves of fire water deluge valves shall also be provided.

11.10.3 The performance test certificates, after installation in respect of spray density, flow rate, response time for each facility to be protected, provided by manufacturer shall be maintained at the LPG Installations and verified once in 6 months and records maintained thereof and further, all spray nozzles shall be inspected for proper positioning, corrosion and cleaned, if necessary, at intervals of not more than 12 months or earlier based on actual experience.

11.10.4 Care shall be taken in positioning nozzles so that water spray does not miss the targeted surface and reduce the efficiency or calculated discharge rate.

11.11 FIRST AID FIRE FIGHTING EQUIPMENT:

11.11.1 PORTABLE FIRE EXTINGUISHERS:

(i) Portable fire extinguishers shall be located at convenient locations and shall at all times be readily accessible and clearly visible;

(ii) The maximum running distance to locate an extinguisher in working areas shall not exceed 15 meters;

(iii) The top surface of the extinguisher shall not be more than 1.5 meter high;

(iv) The fire extinguishers shall be provided at various locations as under, namely: -

(a) LPG Storage : Vessel (Each) 2 Nos. 9 kg DCP extinguisher;

(b) LPG cylinder : 2 Nos. 9 kg DCP extinguisher per 200 Sq.M. Area of sheds;

(c) LPG Pump houses : 2 Nos.9 kg. DCP extinguisher per 50 Sq.m. Area;

(d) Tank Truck loading or unloading gantries : 1 No. 9 kg. DCP Extinguisher in each bay;

(e) Tank Wagon loading or unloading gantries : 1 No. 9 kg unloading gantries DCP Extinguisher for every 15/20 meters of gantry;

(f) Other Pump Houses : 2 Nos. 9 kg DCP extinguisher;

(g) Office or Canteen or stores : 2 X 9 kg DCP extinguishers in each building

(h) MCC or DG Room or HT Room : 2 X 4.5 kgCO_2 extinguisher in each room or for floor area of about 100 Sq.m.and 4 sand buckets and a stand shall be provided in MCC or DG Room.

(v) 100% spare CO_2 cartridges and 50% (Min) spare DCP bags (as per Fire Extinguisher Capacities) shall be stored in the LPG plant.

11.11.2 WHEELED MOBILE FIREFIGHTING EQUIPMENT:

(i) One No. Mobile 75 Kg DCP fire extinguisher shall be provided in filling shed, LPG storage vessels or LPG Pump House area, Tank truck loading or unloading gantry area and tank wagon loading or unloading gantry area;

(ii) The Dry chemical powder used in the extinguishers shall be Potassium or Urea based or Sodium Bicarbonate as per IS:4308. Nitrogen or Carbon Dioxide shall be used as expelling gas;

(iii) A trolley containing first aid fire protective accessories shall be readily available in the LPG plant.

11.11.3 HOSES, NOZZLES AND ACCESSOREIS:

(i) Reinforced rubber lined hoses (63mm) conforming to IS: 636 (type A or B) shall be provided;

(ii) The hoses shall be of 15 Meters standard length and shall be provided with Gun metal or aluminum alloy male and female couplings of instantaneous pattern;

(iii) Minimum of two or 25% spare Hoses shall be stored in the LPG plant;

(iv) In addition to the nozzles provided in the hose boxes, there shall be at least 2 Nos. spare nozzles in each category viz. Jet Nozzles with branch pipes, Fog Nozzles, universal Nozzles, water curtain Nozzles, Spray Nozzles and Triple purpose nozzles in the plant, and

(v) The following accessories or first aid items shall be provided in the plant namely: -

(1) Fire hoses Two nos. for each Hose Box;

(2) Safety helmets 1 no. for each person. (min. 10 nos.);

(3) Hose Box At each hydrant point;

IndiaCode

(4)	Stretcher with	Min. 2 Nos. blankets;
(5)	First aid Box	Min. 2 nos;
(6)	Rubber hand gloves	Min. 2 pairs for electrical (BIS approved) purpose;
(7)	Low temperature	4 pairs rubber hand gloves for LPG emergency;
(8)	Low tem. Protective	Min. 2 sets clothing for LPG emergency;
(9)	Fire proximity suit	Min. 1 No.;
(10)	Resuscitator	Min. 2 No.;
(11)	Red or Green Flags	As reqd.
(12)	Self-contained	Min. 1 No. breathing apparatus with one spare cylinder. (Cap. 30 minutes)
(13)	Water gel blankets	Min. 2 nos.
(14)	Portable Gas detectors	min. 2 nos. or Explosimeter

Note: - The accessories and first aid specified in this clause are guidelines and minimum requirements of each item and can be increased depending upon the scale of operations, statutory or mandatory requirement of local bodies or State Governments or any other expert body.

11.12 EMERGENCY CONTROL OR ALARM SYSTEM:

11.12.1 FIRE ALARM SYSTEM:

(i) Manual call points near to filling shed, storage area, tank truck or tank wagon gantry, pump house, and like other places shall be provided in the installation with marking of the concerned facility on the said call points and the operation of such points shall raise audio visual alarm in control room;

(ii) Electricity operated Fire Siren shall be audible to the farthest distance in the plant (1 K.M. from the periphery of the plant);

(iii) Manually operated fire sirens shall be provided at strategic places;

(iv) For fire condition the siren shall be wailing sound for minimum 2 minutes and for all clear signal it shall be straight run siren for 2 minutes; and

(v) For Disaster condition the wailing sound given shall be repeated thrice with 60 seconds gap in line with PNGRB (Codes of Practices for Emergency Response and Disaster Management Plan (ERDMP)) Regulations, 2010.

11.12.2 COMMUNICATION SYSTEM:

(i) Communication system like telephone or PA or paging or walkie-talkie shall be provided;

(ii) In the hazardous areas, flame-proof or intrinsically safe telephones shall be provided;

(iii) Wherever possible Hot line connection between City Fire Brigade or nearby major Industries shall be provided; and

(iv) Plant shall have a `Mutual Aid' arrangement with nearby industries.

11.13 SPECIAL FIRE PROTECTION:

11.13.1 The most hazardous situation in LPG vessel is the possibility of BLEEVE and such situation usually takes place when the vessel is subjected to external fire.

11.13.2 The unwetted (vapour space) portion of the shell gets overheated and fails even at the operating pressure, as such, it is important that metal temperature in the vapour space is protected from overheating by some measures and a passive measure like fire proofing or insulation or fire retardant coating will provide protection in the initial period of fire which is very crucial and such measures will give some breathing time for activating other fire fighting measures like starting of pumps, organizing people, opening of valves like other measures and such measures will also take care of automation failure wherever it is provided.

11.13.3 The fireproofing of LPG storage vessel should be decided based on the risk analysis keeping in view local considerations, availability of water and societal risk.

11.13.4 The fireproofing of LPG storage vessel shall be decided based on the fire safety analysis, keeping in view local considerations, population density, availability of water, societal risk and fire protection measures provided.

11.13.5 Fire proofing provided on the vessel and supporting legs shall be adequate to protect the shell material from overheating and consequent failure. The minimum rating for fire proofing shall be as under, namely: -

(a) LPG storage vessel & connected lines upto the fire safe ROVs: 1 hrs;

(b) Supporting legs of all above: 2 hr.

Note: - Fire proofing is not required for diagonal bracing, including tie rods, or redundant members that are not necessary for supporting the static loads.

11.13.6 Before fire-proofing application, protected metal surfaces shall be prepared through such means as sand-blasting and corrosion-protective primers. Particular attention shall be given to the top junction of the fire- proofing with the protected metal to prevent water ingress. Fire water line to each sphere should be so routed that it is not exposed to direct fire. Such fire water line is to protect it from failure in the initial period when water flow has not commenced. It is recommended that riser should be located away from bottom ROV. The horizontal run of the Fire Water line may be buried if fire engulfment cannot be avoided otherwise. Fire proofing shall include connected LPG lines and pipe supports within 15 M of a storage vessel or in the drainage paths.

11.14 INSPECTION AND TESTING:

11.14.1 The fire protection equipment shall be kept in good operating condition all the time.

11.14.2 The fire fighting system shall be periodically tested for proper functioning and logged for record and corrective actions. In addition to routine daily checks or maintenance the following periodic inspection or testing shall be ensured.

11.14.3 Fire siren shall be tested atleast once in a week.

11.14.4 FIRE WATER PUMPS:

(i) Every Pump shall be in test run for atleast 30 minutes twice in a week at the rated conditions as per OEM Guidelines. Suitable provision should be made in fire water pump house to ensure that during test run of any individual fire pump fire fighting system of entire plant continues to be in auto mode.

(ii) Once in a month each pump shall be checked and tested and the shut-off pressure observed and logged, in addition the pump performance shall be ascertained;

(iii) Each pump shall be run continuously for 4 hours at its rated head and flow using circulation line of fire water storage tanks at least once a year and observation logged;

(iv) The cooling line of fire engines shall not require manual intervention and the line pressure inlet-outlet shall be as per OEM to avoid bursting of water jackets;

(v) Fire engine and fire pump rpm should match to get rated performance and fire pumps should be operated as rated rpm to get desired /rated head and flow; and

(vi) The Jockey pump operation shall be checked periodically and frequent start or stop condition of Jockey pump indicates that there are water leaks in the system which should be attended promptly.

11.14.5 FIRE WATER RING MAIN:

(i) The ring main shall be kept pressurised at 7 kg/sq.cm.g with the help of one or more jockey pumps;

(ii) The ring main shall be inspected for any visual leaks, detects, damage and corrosion at least once in week and relevant records shall be maintained; and

(iii) All valves on the ring main or hydrant or monitor valves shall be checked for leaks or operation and lubricated once in a month.

11.14.6 FIRE WATER SPRINKLER SYSTEM:

(i) All deluge valves and sprinkler system shall be operated and checked once in a quarter for correct remote operation performance of each nozzle and effectiveness of system in total;

(ii) Testing of sprinkler system in the sheds shall be carried out by closing the outlet of the deluge valve for correct remote operation once in a quarter; and

(iii) The strainers provided in the Fire water sprinkler system shall be cleaned once in a quarter and records maintained.

11.14.7 FIRE WATER RESERVOIR:

In case of a Reservoir the same shall be cleaned once in 6 months or earlier as and when needed so that there shall not be any foreign particles or fungus or vegetation in the reservoir.

11.15 MAKE UP WATER:

Facilities to make up water during fire fighting shall be provided and if borewell is or are available within the Plant, yield from there should be recorded on quarterly basis for each borewell.

CHAPTER IX

12.0 GAS MONITORING SYSTEM:

The gas monitoring system shall be designed considering small leaks (leaks which have secondary closures) such as mechanical seals failure and like other thickness sampling point left open, gasket leaks, hose pinholes, valves gland leakage, drain point left partially open, TSV's relief discharge in manifold area, filling and evacuation hoses leakage and the Gas Monitoring system shall provide early warning on buildup of dispersed gas concentration below the LEL limits.

12.1 APPLICATION:

(i) The detectors for the gas monitoring system shall be strategically located in LPG Bottling Plant at all facilities close to the potential source of leakage; and

(ii) The detection control equipment should be provided in the control room for continuous monitoring even during power failure.

12.2 DETECTORS:

The control equipment is not required to have automatic corrective action capabilities on sensing leakages as this is basically a warning device, but, in case of any specific recommendations made in the risk analysis or HAZOP studies, the same should be implemented.

12.3 ANNUNCIATION SYSTEMS:

Appropriate field and remote annunciation system shall be available to ensure that all the alarms generated, both, audio and visual are reported to the plant personnel, who are authorized to take corrective action and depending on the deployment pattern of the plant, the alarms both, audio and visual can be repeated at additional location to ensure corrective action is taken.

12.4 LOCATION OF DETECTORS:

(i) The behavior of the gas leakage governs the positioning of the gas detector, and as LPG is heavier than air, the height of the detector should not be more than 0.3 M from the mounting level,

(ii) The pre-dominant wind direction should be considered with respect to the potential source of leakage to ensure positioning of the detector on the downstream side of the wind direction;

(iii) The detectors especially the catalytic type should not be positioned very close to the potential source of leakage to avoid poisoning of the detectors (temporary malfunctioning) and the detectors should be located at least 0.3 meters away from the potential source of leakage;

(iv) In case of infra-red detectors, the same shall be installed on the downwind side ensuring the path is free from obstructions and in case any additional expansion or construction if undertaken, the detectors will have to be pre-positioned.

(v) The minimum detectors facilities- wise are as given below, namely: -

(a) Storage vessels (above ground) – 1 No. top and 1 No. near bottom ROV. one each near water draining or sampling points;

(b) LPG pump house 1 No. in pump house and 1 No. in manifold;

(c) Filled cylinder shed - 2 No., Valve change shed – 1 No.;

(d) Empty-cum-filling shed – 2 Nos. near carousel, 1 No. near evacuation unit tank, 1 No. weight correction unit, 1 No. at Valve changing machine without evacuation; TLD – one at each manifold and at ends;

(e) Tank wagon gantry – 1 no. for every two bays or 30 m whichever is less at bottom, and additionally, some detectors at selected locations shall be provided at the top of platform.

Note: -The number and location of the detectors required over and above the minimum requirements specified in clause (a) to (f) shall be as per the specific requirements identified in the risk analysis or HAZOP study report and the location can be decided by assessing the behavior of gas drift and consequential safety risk;

(vi) The inspection and testing shall be as below, namely: -

(a) The gas monitoring system shall be kept in good operating condition all the time;

(b) The inspection of the system shall be done at an interval of 1 month in which the gas shall be released at all the detectors and the performance of the systems shall be established;

(c) The calibration of the equipment shall coincide with the monthly inspection schedule every three months for calibration of the gas detectors and the calibrated gas with known and certified level of concentration shall be used;

(d) The drift in the sensitivity of the individual detectors shall be recorded in maintenance history log book during calibration and the detectors with abnormal or wide drift in sensitivity; and

(e) The plants should have at least 2 Nos. spare detectors for each system maintained at all times to facilitate immediate replacement of defective detectors.

CHAPTER X

13.0 COMPETENCE ASSURANCE AND ASSESSMENT:

13.1

(i) Every operating company shall develop, implement, and maintain a written training plan to instruct all LPG plant personnel with respect to the Carrying out the emergency procedures that relate to their duties at the LPG plant as set out in the procedure manual and providing first aid

(ii) Permanent maintenance, operating, and supervisory personnel with respect to the following, namely:

(a) The basic operations carried out at the LPG plant;

(b) The characteristics and potential hazards of LPG and other hazardous fluids involved in operating and maintaining the LPG plant, including the serious danger from frostbite that can result upon contact with LPG or cold refrigerants;

(c) The methods of carrying out their duties of maintaining and operating the LPG plant as set out in the manual of operating, maintenance and transfer procedures;

(d) Fire prevention, including familiarization with the fire control plan of the LPG plant; fire fighting; the potential causes of fire in an LPG plant; the types, sizes, and likely consequences of a fire at an LPG plant; and

(e) Recognizing situations when it is necessary for the person to obtain assistance in order to maintain the security of the LPG plant

13.2 Each operating company shall develop, implement, and maintain a written plan to keep personnel of its LPG plant up-to-date on the function of the systems, fire prevention, and security at the LPG plant.

13.3 The Refresher programs for training of all personnel shall be conducted at an interval not exceeding 2 years to keep personnel current on the knowledge and skills.

13.4 Every operating company shall maintain a record for each employee of its LPG plant that sets out the training given to the employee under this section.

13.5 Each operating company shall ensure that LPG plant personnel receive applicable training and have experience related to their assigned duties and any person who has not completed the training or received experience shall be under the control of trained personnel.

13.6 For the design and fabrication of components, each operator shall use personnel who have demonstrated competence by training or experience in the design of comparable components and for fabrication who have demonstrated competence by training or experience in the fabrication of comparable components.

13.7 Supervisors and other personnel utilized for construction, installation, inspection, or testing must have demonstrated their capability to perform satisfactorily the assigned function by appropriate training in the methods and equipment to be used or related experience and accomplishments and further their capability shall be assessed periodically.

13.8 Each operator shall utilize for operation or maintenance of components only those personnel who have demonstrated their capability to perform their assigned functions by successful completion of the training as specified and possess experience related to the assigned operation or maintenance function.

13.9 Corrosion control procedures including those for the design, installation, operation, and maintenance of cathodic protection systems, shall positively be carried out by, or under the direction of, a person qualified by experience and training in corrosion control technology.

13.10 Personnel having security duties must be qualified to perform their assigned duties by successful completion of the training as specified.

13.11 Each operator shall follow a written plan to verify that personnel assigned operating, maintenance, security, or fire protection duties at the LPG plant do not have any physical condition that would impair performance of their assigned duties.

13.12

(i) Each entity shall provide and implement a written plan of initial training to instruct all permanent maintenance, operating, and supervisory personnel —

a) about the characteristics and hazards of LPG and other flammable fluids used or handled at the facility, including, with regard to LPG, low temperatures and flammability of mixtures with air;

b) About the potential hazards involved in operating and maintenance activities; and

c) To carry out aspects of the operating and maintenance procedures that relate to their assigned functions;

(ii) All personnel of an LPG installation shall be trained to carry out the emergency procedures that relate to their assigned functions; and

(iii) All operating and appropriate supervisory personnel of an LPG installation shall be trained to understand detailed instructions on the facility operations, including controls, functions, and operating procedures; and to understand the LPG transfer procedures.

13.13 Personnel responsible for security at an LPG plant shall positively be trained in accordance with a written plan of initial instruction to-

i. recognize breaches of security;

ii. carry out the security procedures that relate to their assigned duties;

iii. be familiar with basic plant operations and emergency procedures, as necessary to effectively perform their assigned duties; and

iv. recognize conditions where security assistance is needed.

13.14 All personnel involved in maintenance and operations of an LPG plant, including their immediate supervisors, shall positively be trained in accordance with a written plan of initial instruction, including plant fire drills to-

(i) know and follow the fire prevention procedures as specified;

(ii) know the potential causes and areas of fire determined;

(iii) know the types, sizes, and predictable consequences of fire determined;

(iv) know and be able to perform their assigned fire control duties according to the procedures and by proper use of equipment provided;

(v) marine; and

(vi) TT Crew.

13.15 Each entity shall maintain a system of records which —

i. provide evidence that the training programs required by this subpart have been implemented;

ii. provide evidence that personnel have undergone and satisfactorily completed the required training programs; and

iii. records shall positively be maintained for one year after personnel are no longer assigned duties at the LPG plant.

13.16 Each TT crew of a vehicle carrying LPG shall undergo training which shall include but not limited to the following, namely: -

(i) In line with syllabus under rule 9 of The Central Motor Vehicle Rules 1989 and should be by any approved Govt. agencies for this purpose;

(ii) The emergency handling as per as per PNGRB ERDMP Regulations;

(iii) The characteristics and potential hazards of LPG including the serious danger from frostbite that can result upon contact with LPG or cold refrigerants;

(iv) The use of fire extinguishing equipment carried on the vehicle and the emergency procedure to be followed;

(v) For hazardous goods transportation and their driving license or certificate must have RTO endorsement for hazardous goods transportation; and

(vi) Use of emergency kit and First aid box.

SCHEDULE – 2 [see regulation 6(2)]

STANDARDS FOR SMALL LPG BOTTLING PLANTS

(LAYOUT, DESIGN AND FIRE PROTECTION FACILITIES)

Contents of the Schedule:

This Schedule contains details regarding Layout, Design and Fire Protection Facilities.

1.0 SCOPE:

Technical standards and specifications including safety standards (hereinafter in this Schedule referred to as standards) for capacity up-to 100 MT and maximum bottling of 20 MT per day on design, layout, storage, loading or unloading, operation LPG storage, handling and bottling are specified in this Schedule. Further, paragraph 4.0 of this Schedule also specifies the additional minimum safety requirements on design, layout, storage, loading or unloading, operation at LPG installations having minimum three Bulk Storage vessels (a) exceeding 100 MT but limited to 300 MT for aboveground storage and also for (b) 450 MT in mounded or in combination of aboveground and mounded storage of LPG with total bottling quantity not exceeding 50 MT per shift. of 8 hrs. For LPG Storage, Handling and Bottling Facilities exceeding either of the above limits, Schedule – 1 shall be applicable.

1.1 SEPARATION DISTANCES:

The various facilities within LPG storage, handling and bottling premises shall be located based on Table-I and Table-II. The separation distances as given are the distances in plane between the nearest point on a vessel other than the filling/discharge line and a specified feature, e.g. adjacent vessel, site boundary etc.

TABLE – I - INTERDISTANCES FOR LPG FACILITIES

(All distances are in metre)

	1	2	3	4	5
1. LPG STORAGE VESSEL	2	T-II	T-II	15	T-II
2. BOUNDARY OR PROPERTY LINE OR GROUP OF BUILDINGS NOT ASSOCIATED WITH LPG PLANTS.	T-II	-	15	15	-
3. LPG SHED	T-II	15	15	15	30
4. TANK TRUCK GANTRY	15	15	15	NA	30
5. FIRE WATER PUMP HOUSE	T-II	*	30	30	-

NOTES: 1. T-II: Refer Table II

2. * : Any Distance for operational convenience

TABLE – II

INTERDISTANCES BETWEEN LPG STORAGE VESSELS, FILLING SHED, STORAGE SHED AND BOUNDARY/PROPERTY LINE/GROUP OF BUILDINGS.

CAPACITY OF EACH VESSEL (CU. MTS. OF WATER)	DISTANCES (MTS.)
10 – 20	15
20 – 40	20
41 – 235 [Note]	30

Note: MAXIMUM PACKED STORAGE LIMITED TO 20000 KGS. Horizontal bullets with the total volumetric capacity up to 235 Cu. M. shall be used for storing LPG.

1.2 LOCATION:

While assessing the suitability of any site for location of LPG storage facilities, the following aspects shall be considered, namely: -

(i) In addition to the requirements for safety, the plant should be located in such a manner so as not to be contiguous to any industry having open flame. Property line of the plant shall be away from the central line of the road or railways as per statutory requirements and overhead high-tension wire shall not traverse through the battery limit of the plant;

(ii) Adequate availability of water from a nearby reliable source should be ensured;

(iii) The topographical nature of the site with special reference to its effect on the disposal of LPG, in the event of its escape, if any, shall be considered;

(iv) The access for mobile fire fighting equipment to the storage vessels under all foreseen circumstances, preferably from two sides and upward prevailing wind direction is an important parameter;

IndiaCode

(v) For any expansion beyond the specified limit, the provisions of Schedule - 1 shall be applicable;

(vi) Predominant direction of wind and velocity shall be considered;

(vii) Longitudinal axis of horizontal vessels (Bullets) shall not point towards other vessels, vital process equipment and other facilities;

(viii) Storage vessels shall be located downward of processing units, important building and facilities;

(ix) Storage vessels shall be laid out in single row within a group; and

(x) Storage vessels shall not be located one above the other.

1.3 LAYOUT:

The following aspects shall be considered while establishing layout of LPG storage vessels, namely:

1.3.1 LPG STORAGE FACILITIES:

1.3.1.1 GRADING:

Area below the storage vessels (Bullets) shall be free from vegetation and the property shall be graded with the slope of 1.100 (towards one side) away from the pipeline manifold.

1.3.1.2 PIPING:

Piping manifold shall be away from the vertical shadow of the vessel. Spring loaded quick closing valve with fusible link or Rov to facilitate immediate closure in the event of emergency, if any, shall be provided in the LPG liquid line of each vessel between excess flow check valve (EFCV) and pipeline manifold.

1.3.1.3 SURFACE DRAINAGE

In order to prevent the escape of spillage into the main drainage system, surface water from the storage area and from the manifold area shall be directed to the main drainage through a water seal designed to avoid the spread of hydrocarbon.

1.3.1.4 GROUPING:

Vessels shall be arranged in a group and total volumetric capacity of the group shall be limited to 235 Cu. M. Inter-distances as specified in Table-I and Table-II in paragraph 1.1 shall be maintained. Top surfaces of all the vessels installed in a group shall be on the same plane so that the safety blowout from them do not affect each other.

1.4 LPG BULK HANDLING FACILITIES:

1.4.1 LPG tank lorry loading or unloading gantry shall be located in a separate block and shall not be grouped with other petroleum products.

1.4.2 Space for turning with a minimum radius of 20 meters for tank lorries shall be provided commensurate with the capacities of the tank trucks.

1.4.3 LPG tank lorries up to the maximum of 2 Nos, at a time should only be taken for unloading.

1.4.4 Adequate permanent protection for TLD pipeline island shall be provided and the minimum width of such pipeline island shall be 1 metre.

1.5 LPG BOTTLING FACILITIES:

1.3.1 LPG Bottling facilities should be located at a safe distance from other facilities with minimum ingress of trucking traffic and upward wind direction with respect to bulk storage. There shall not be any deep ditches in the surrounding area to avoid settling of LPG.

1.3.2 Bottling section shed shall be of single story having asbestos roofing and open from all sides for adequate ventilation to ensure quick dissipation of LPG Vapour in the event of leakage, if any and, RCC roofing shall not be used. Anti-static mastic flooring conforming to IS-8374 shall be provided in the LPG filling shed or cylinder storage shed to avoid frictional sparks. Anti-static mastic coating up to 1.5 meters height from bottom of the supporting columns in the shed shall be provided.

1.3.3 Stacking area for empty and filled cylinders shall be marked specifically and the cylinders shall always be stacked vertically in two lines. Plant should have one shed each for filling and storing of filled or empty cylinders.

1.3.4 Valve changing operation should be carried out in a demarcated place within the filling shed itself.

1.3.5 Cylinder storage shall be kept on or above grade and never below grade in celler or basement.

1.3.6 Filled cylinders shall not be stored in the vicinity of cylinders containing other gasses or hazardous substances.

1.3.7 Escape routes shall be specified in LPG sheds for evacuation of employees in emergency.

1.3.8 There shall not be any trapping of personnel in LPG sheds by conveyors, cylinders and other facilities and If such trapping cannot be eliminated, it should be kept to the minimum and in such place sufficient arrangements for escape routes to be provided.

1.3.9 Minimum illumination of 100 lux shall be provided in the cylinder filling area or other operating area.

1.3.10 Water drains from cylinder filling areas to outside drainage system shall be provided with water seals (near the plant boundary).

1.4 PROTECTION OF FACILITIES:

1.3.1 There shall be road, all around the various facilities within LPG storage, handling and bottling facilities, for accessibility of fire fighting operations.

1.3.2 There shall be proper industry type boundary wall all around the Bottling Plant.

1.4 UTILITIES:

Utilities consisting of Fire Water Pumps, Admin. Building, Motor Control Center, DG Room, Air Compressors, Dryers etc. shall be separated from other LPG facilities and to be located as per the area classification as specified in Table-I.

IndiaCode

2.0 DESIGN CRITERIA:

2.1 **GENERAL:**

The design of storage vessels, facilities, safety features and process design shall be as per Schedule 1 except for requirements as specified in succeeding paragraph:

2.2 DESIGN BASIS:

2.2.1 For safety reasons, the operation of facilities should be restricted to maximum two shifts operation and facilities shall include the following, namely: -

(i) Stationary Filling Machines: For filling Cylinders;

(ii) Check Scale: To countercheck the quantity of LPG filled;

(iii) Compact Valve Tester: To check valve or "O" Ring leakage;

(iv) Test Bath: To check the body or bung leak cylinders;

(v) Evacuation Rack: For evacuation of cylinders;

(vi) Purging Manifold: For purging of cylinders; and

(vii) Vapour extraction system at strategic locations near carousel or manual filling machines, cylinder evacuation unit valve changing unit and at locations where leaking LPG is expected to accumulate shall be provided and further it shall be interlocked with carousel if provided so that filling do not start without vapour extraction unit being functional.

2.2.2 STORAGE CAPACITY:

The maximum bulk storage (of all vessels) shall be restricted to 100 MT.

2.2.3 LPG LOADING OR UNLOADING FACILITIES:

LPG loading or unloading facilities through tank truck should be provided.

2.2.4 CYLINDER FILLIG FACILITEIS:

2.2.4.1 FILLING MACHINES:

(i) The filling machines should preferably be provided with auto cut-off system and shall be ensure that LPG supply is cut-off after filling the desired quantity of product and the filling pressure shall not exceed the design pressure of the cylinders.

(ii) Filling machines shall not have weighment error more than +/-1% of the net LPG filled in the cylinder; and

(iii) It is recommended that in-line check weigh scales with a minimum graduation of 50 gms be installed and all cylinders after filling should be counterchecked for correct weight.

2.2.5 CYLINDER STORAGE:

Maximum cylinder storage of filled cylinders shall be restricted to a total of 20,000 Kgs.

2.3 LPG STORAGE VESSELS:

2.3.1 FITTINGS:

i. Bullets shall have a single nozzle at the bottom for inlet as well as outlet and the nozzle shall be fully welded, stress relieved along with the vessel and shall extend minimum 3 metres from the vertical shadow of the bullet and Excess Flow Check Valve (EFCV) shall be provided on the bottom nozzles to ensure immediate stoppage of the flow of LPG in the event of downstream leakage rupture, if any and There shall not be any other manhole, instrument tapping on this nozzle upto the EFCV;

ii. High level gauge should be provided to ensure safe filling of vessels and slip tube or Roto or Gauge or Rochester gauge should be provided for gauging of the vessels; and

iii. All the fittings shall be suitable for use at not less than the design pressure and temperature appropriate to the worst operating conditions of the bullet.

2.3.2 INSTRUMENTS:

i. The storage vessel shall have minimum 2 different type of level indicators as stated below, namely: -

(a) High Level Gauge.

(b) Slip Tube Gauge or Roto Gauge or Rochester Gauge.

ii. Each vessel shall have atleast two safety valves, each set at not more than 110% of design pressure of the vessel and having the relieving capacity adequate for limiting the pressure build-up in the vessel not more than 120% of design pressure and the relieving capacity shall be based on fire condition.

2.4 SAFETY OR SECURITY SYSTEM:

The features of safety or security system for the different areas in the LPG Bottling Plants shall be as follows, namely: -

(i) The hand operating or electrical siren should be provided to sound the alarm in case of fire or emergency, if any; and

(ii) Manual push button should be provided at 2-3 strategic locations to bring to halt all the operational activities in the event of any emergency.

2.5 OTHER EQUIPMENT OR SYSTEM:

2.5.1 BOTTLIG PUMPS:

Two pumps including one stand-by shall be provided with suction and discharge pressure gauge, a high point vent to safe height or flare, suction strainer and mechanical seal shall be provided. Pumps shall be designed to build a discharge pressure to ensure 5 Kg/CM2 pressure above the vapour pressure at the operating temperature at the filling machines.

IndiaCode

2.5.2 LPG COMPRESSOR:

(i) Gear driven compressor shall preferably be used, but when, belt driven compressors are be used provided the belts used are antistatic type and fire resistant;

(ii) There shall be minimum of two compressors including one as a standby.

(iii) The operating parameters shall be decided on a case to case basis; but, typical operating conditions may be as follows, namely: -

(a) Suction Pressure: 10.0Kg/cm2 abs (max). during unloading;

(b) 2-11.8kg/cm2 abs. During vapour recovery; and

(c) Discharge Pressure: 13.0 kg/cm2 abs. During unloading 11.5 kg/cm2 abs. During vapour recovery;

(iv) Compressor shall be provided with the following features, namely: -

(a) Pressure gauges in suction and discharge;

(b) Temperature gauge in discharge;

(c) Discharge safety valve and a vent valve, their outlets leading to cold flare or vent at a safe height outside the shed;

(d) Suction and discharge block valves (lock open type);

(e) Suction strainer;

(f) Check valve in discharge; and

(g) A discharge to suction recycle valve for achieving capacity turndown during startup.

(v) Besides as specified in clauses (i) to (vi), other indications or protections can also be provided along with those recommended by compressor vendor.

IndiaCode

2.5.3 EVACUATION FACILITIES FOR DEFECTIVE CYLINDEERS:

(i) Proper cylinder evacuation facility with cold flaring arrangement shall be provided to evacuate the defective cylinder before undertaking cold repairing job; and

(ii) Cylinders shall be evacuated and depressurised to near atmospheric pressure and the residual LPG in the cylinder shall be cold flared in the atmosphere at a vent outside the shed at 1.0 M height above the roof of the shed.

2.5.4 PURGING OF NEW CYLINDERS:

Proper facility shall be provided to disperse the air from newly or hydrotested cylinders before commissioning.

2.5.5 ELECTRICAL AREA CLASSIFICATION:

For electrical area classification refer to IS-5571 and IS-5572 (Part-I)

3.0 FIRE PROTECTION FACILITIES:

3.1 DESIGN CRITERIA:

Following should be considered while designing the Fire Protection Facilities:

(i) City fire water supply or facilities not available for these LPG storage, handling and Bottling facilities;

(ii) One single largest fire risk situation shall be considered;

(iii) All LPG storage vessels, cylinder filling or storage shed, tank lorry loading gantry, LPG pump or compressor shall be covered by fixed water spray sprinkler system;

(iv) Fire protection facilities shall have fire fighting access, means of escape in the event of fire and whole area should be segregated depending upon the risk involved and each segregated area should have independent system; and

(v) Layout shall permit access from at least two directions.

3.2 FIRE WATER SYSTEM:

Water to be used for fire extinguishment/ fire control or cooling of vessels or equipment and protection of equipment and personnel from heat radiation.

3.2.1 COMPONENTS OF FIRE WATER SYSTEM:

The main components of the system are-

(i) Fire water storage;

(ii) Fire water pumps;

(iii) Fire Hydrant or distribution piping network; and

(iv) Water Sprinkler.

3.2.2 FLOW RATE DESIGN:

3.2.2.1 The fire water pumping requirement shall be calculated based on spray density as given below, namely: -

(a) LPG Storage Vessels 10.2 LPM/Sq M.;

(R + 15)

(b) LPG Shed

(c) 10.2 LPM/Sq. M.;

(d) LPG Unloading Gantry 10.2 LPM/Sq. M.; and

(e) LPG Pump and compressor facility: 20.4 LPM/sq.m. Fixed water spray system with isolation valve to be operated manually and placed at a safe distance of 15 mtr. from LPG Pump house facility shall be provided.

IndiaCode

3.2.2.2 LPG STORAGE VESSELS:

Fixed water system shall be provided with manually operated isolation valve located at a safe distance of 15 meters and for water flow calculations adjoining vessels within distance of R + 15 Mts. (Where R is the radius of the LPG Vessels) shall be considered.

3.2.2.3 SHED:

Fixed water spray system with isolation valve to be operated manually and placed at a safe distance of 15 meters from the shed shall be provided.

3.2.2.4 TANK LORRY GANTRY:

For tank lorry unloading gantry, fixed spray system with manual operating valve located at 15 meters distance from the gantry shall be provided.

3.2.2.5 WATER REQUIREMENT:

The fire water system in the plant shall be designed to meet the highest fire water flow requirement of a single largest risk of any of the cases covered under paragraphs 3.4.2.1 to 3.4.2.4, at a time plus 72 Cu. M per hour for operating 2 hydrant points.

3.2.3 FIRE WATER SYSTEM DESIGN:

(i) Fire water ring main always charged with water (atmospheric pressure at a normal condition) shall be provided all around perimeter of the LPG plant facilities, with hydrants or monitors conveniently placed to combat the fire protection system;

(ii) Fire water ring main shall be designed for a minimum residual pressure of 7 Kg/cm2 quake at the farthest point of application in the plant; and

(iii) Fire hydrant network shall be in closed loops to ensure multidirectional flow in the system and isolation of any section on the network shall be without affecting the flow in the rest. The isolation valves shall be conveniently located near the loop junction for ease of operation.

3.2.4 FIRE WATER STORAGE:

(i) Water for the hydrant service shall be stored preferably in above ground tanks for availing the advantage of flooded suction to enable easy start of fire water pump and the effective storage capacity shall be for two hours aggregate working capacity of fire water pumps; and

(ii) Storage tank or reservoir shall be 2 in Nos. and interconnected with suitable valve to facilitate cleaning or repairs.

3.2.5 FIRE WATER PUMPS:

(i) Centrifugal type fire water pumps shall be installed to meet the designed fire water flow rate and head;

(ii) Atleast one fire water pump shall be of diesel engine driven type;

(iii) Pumps shall be capable of discharging 150% of its rated discharge at a minimum of 65% of the rated head; and

(iv) Fire water pumps shall be exclusively used for fire fighting purposes only and

No. of fire water pumps of appropriate capacity shall be provided as per the following criteria, namely: -

(a) Normal operation - 1 No.; and

(b) Stand –By - 1 No.

3.2.6 FIRE HYDRANT NETWORK:

(i) Fire hydrant ring main should normally be laid above ground. Following precautions should be taken, namely:

(a) Pipe line should be laid at a height of 300 mm to 400 mm above finished ground level;

(b) The mains shall be supported at regular intervals not exceeding 6 meters;

(c) The system for above ground portion shall be analysed for flexibility against thermal expansion and necessary expansion loops where called for, shall be provided;

(d) The portion of fire water hydrant above ground and within 15 M of the LPG storage vessels shall be fire proofed; and

(ii) The ring main shall be laid underground at the following places, namely: -

(a) Road crossings;

(b) Place where above ground piping is likely to cause obstruction to operation and vehicle movement; and

(c) Place where above ground piping is likely to get damaged mechanically particularly in the LPG storage area where water supply lines are laid for feeding sprinkler deluge system;

(iii) Fire water ring main laid underground and the following precautions shall be taken, namely: -

(a) The ring main shall have at least one-meter earth cushion in open ground and 1.2 meters cushion under the road crossings;

(b) The ring main shall be provided with protection against soil corrosion by suitable coatings or wrappings; and

(c) In case of poor soil conditions, it may be necessary to provide concrete or masonry supports under the pipeline;

(iv) Fire water ring main shall be sized for 120% of the design water rate and design flow rates shall be distributed at nodal flow rates and shall be distributed at nodal points to give the most realistic way of water requirements in an emergency;

(v) Hydrants or monitors shall be located bearing in mind the fire hazards at different sections of the premises to be protected and to give most effective service;

(vi) Connections for fire water monitors shall be provided with independent isolation valves;

(vii) Hose boxes with 2 Nos, hoses and a nozzle shall be provided by the side of each hydrant points; and

IndiaCode

(viii) Considering radiation levels in the event of a fire, Hydrant or Monitors or Control valves shall be located at a safe distance from hazardous equipment or buildings.

3.2.7 FIXED WATER SPRAY OR SPRINKLER SYSTEM:

Fixed water spray or sprinkler system shall be installed in LPG storage area. Tank lorry unloading area, LPG shed and in the pump or compressor shed, if any.

3.2.8 FIRE AID FIRE FIGHTING EQUIPMENTS:

3.2.8.1 PORTABLE FIRE EXTINGUISHERS:

(i) Portable fire extinguishers (only ISI approved) shall be located at convenient locations and shall at all times be readily accessible and clearly visible;

(ii) The maximum running distance to locate an extinguisher in working areas shall not exceed 15 meters;

(iii) The top surface of the extinguishers shall not be more than 1.5 meter high; and

(iv) The fire extinguishers shall be provided at various as under, namely: -

(a)	LPG storage Vessels (each)	2 Nos. 9 Kg. DCP;
(b)	LPG Cylinder Filling or storage shed	2 Nos. 9 Kg. DCP per 200 sq. M area;
(c)	Tank Truck loading or	1 No. 9 Kg. DCP Fire Extinguisher in each Bay and 1 No unloading gantries 50 Kg, Mobile DCP Unit per gantry;
(d)	Office or Canteen or Stores	At least 2 Nos. 9 Kg, DCP Extinguishers in each Bldg.;
(e)	MCC or DG Room or	Min 2 Nos, 4,5 kg. CO2 Extinguishers in each room or 100 HT Room Sq. M area and 4 sand buckets with a stand; and
(f)	100% spare CO2 cartridges and 50% spare Dry Chemical Powder i.e. DCP shall always be stored in the plant.	

3.2.8.2 MOBILE FIRE FIGHTING EQUIPMENT:

The Dry Chemical powder used in the extinguishers shall be potassium or Urea based or Sodium Bicarbonate as per IS:4308 and the expellant gas i.e. CO2 should be of food quality.

3.2.8.3 HOSES, NOZZLES AND ACCESSORIES:

(i) Reinforced rubber lined hoses confirming to IS:636 (Type A or B) shall be provided;

(ii) The hoses of 15 meters standard length shall be provided with gun metal or Aluminum alloy male and female couplings of instantaneous pattern;

(iii) 50% spare hoses shall be stored in the LPG Plant;

(iv) In addition to the nozzles provided in the hose boxes, 4 Nos. triple purpose nozzles shall be provided;

(v) Fire Hoses: 50% of no. of Hydrant points;

(vi) Sand drums with scoops: 20 Nos.;

(vii) Hose boxes: 1 No. for each hydrant point;

(viii) First aid box: 2 Nos. each;

(ix) Explosimeter: 2 Nos.;

(x) Siren: 1 No.;

(xi) Red or Green Flag: 1 No. each; and

(xii) Hand gloves:

IndiaCode

(क) Leather lined asbestos hand gloves for cold working: 2 pairs.; and

(ख) Rubber hand gloves: 2 pairs for MCC room.

3.3 FIRE/ALARM OR COMMUNICATION SYSTEM:

(i) Electricity operated Fire Siren shall be audible to the farthest distance in the plant; and

(ii) Manually operated fire sirens shall also be provided at strategic places.

3.4 INSPECTION AND TESTING:

(i) The fire protection equipment shall be kept in good operating condition all the time; and

(ii) The fire fighting system shall be periodically tested for proper functioning and logged for record and corrective actions and in addition to routine daily checks or maintenance periodic inspection or testing shall be ensured.

3.5 FIRE WATER PUMPS:

(i) Every pump shall be subjected to test run for atleast 10 minutes minimum twice a week; and

(ii) Once in a month each pump shall be checked and tested and the shut-off pressure observed should be logged and the pump performance shall be ascertained also.

3.6 FIRE WATER RING MAIN:

(i) The ring main shall be inspected for any visual leaks, defects, damages and corrosion; and

(ii) All valves on the ring main or hydrant or monitor valves shall be checked for leaks or operation and lubricated once in a month.

3.7 FIRE WATER SPRINKLER SYSTEM:

(i) The sprinkler system in the sheds shall be tested once in a month; and

(ii) The strainer provided in the fire water sprinkler records maintained and the system shall be cleaned once in a quarter and record maintained.

3.8 FIRE WATER RESERVOIR:

In case of a reservoir the same shall be cleaned once in 6 months or whenever needed so that there shall not be any Foreign particles or fungus or vegetation in the reservoir.

3.9 Make up water:

Facilities, to receive make up water during fire fighting, shall be provided.

4.0 **Additional minimum safety requirements on design, layout, storage, loading or unloading, operation at LPG storage, handling and bottling facilities:**

(i) For all Aboveground Horizontal bullets with the total volumetric capacity up to 705 Cu. M. shall be used for storing LPG and in case of mounded storage (all vessels) the total capacity shall be increased up to 1058 cu M;

(ii) For combination of mounded and aboveground vessels, the total capacity of 450 MT shall be permitted with maximum aboveground storage capacity 100 MT; and

(iii) The maximum filling in single shift shall not exceed 50 MT.

4.1 GENERAL:

The requirements under this section are minimum additional safety requirements for the LPG storage, handling and bottling facilities meeting the requirements as per 4.0 and the all other provisions of Schedules 1.0 and this Schedule shall be applicable.

4.1.1 There shall be minimum 3 nos. of vessels in each case 4.1.2Confinement or Grading shall be as per Schedule 1

4.1.3 The operation of facilities should be restricted to maximum two shifts operation.

IndiaCode

4.1.4 Filing Facility shall meet the following requirements, namely: -

(a) Filling Machines (Stationary or Carousel): With not more than 10 filling units;

(b) Check Scale: To countercheck the quantity of LPG filled;

(c) Correction scale with Auto cut off facility;

(d) Compact Valve Tester or any other proven device: To check valve or "O" Ring leakage;

(e) Test Bath: To check the body or bung leak cylinders;

(f) Evacuation Rack: For evacuation of cylinders; and

(g) Purging Manifold: For purging of cylinders.

4.2 **Filling Machine:**

The filling machines shall be provided with auto cut-off system to ensure that LPG supply is cut-off after filling the desired quantity of product and the filling pressure shall not exceed the design pressure of the cylinders.

4.3 **Instrumentation:**

The storage vessel shall have minimum 2 different type of level indicators, one of them shall be High Level switch with alarm interlocked to close ROV of liquid line and the other may be - Slip Tube Gauge or Roto Gauge or Rochester Gauge or Servo Gauge or Radar Gauge or any other proven gauge developed through advancement in technology.

4.4 **Safety and Fire Protection:**

All LPG storage vessels shall be provided heat detection based auto operated sprinkler system with deluge valve.

4.5 **Hydrant Main:**

Fire water ring main shall always be charged with water maintain residual pressure of 7 Kg /sq cm at farthest point with the help of Jockey Pump.

IndiaCode

SCHEDULE – 3

[See regulation 6 (3)]

STANDARDS FOR DESIGN, LAYOUT, OPERATION AND MAINTENANCE OF REFRIGERATED LPG STORAGE

1.0 GENERAL:

Safety in Refrigerated LPG Storage facilities need specific attention considering the fact that large volumes of LPG are stored at near atmospheric pressure well below the ambient atmospheric temperatures. Any change in the ambient conditions of the product would result in boiling of large volume of liquid at a very high rate which may lead to rise in tank pressure and failure of storage tanks. These tanks are prone to collapse under vacuum in case of high rate of evacuation of product. The product stored in the tanks is without any odour. Before the commencement of these regulations, there was no specific standard in the country for standardizing the design, Layout, Operation and Maintenance of the refrigerated LPG Storage Facilities. The standards provided in this schedule are intended to serve as guidelines to the Design, Layout, Operation and Maintenance of Refrigerated LPG Storage facilities. The primary objective of standard, in this Schedule is to ensure safety in Refrigerated LPG Storage facilities by following the basic safety requirements and practices in the design, construction and Operation of Refrigerated Storage Facilities And the provision of this Schedule shall be construed keeping such objective in views.

2.0 SCOPE:

This standards in this Schedule lay down the minimum safety requirements for Design, Layout, Operation and Maintenance of Refrigerated LPG Storage facilities including the offsite storage facilities at refineries and gas processing plants which are not part of process requirements. The facilities at port and the associated cross-country pipelines are not part of the scope of the standard, in this Schedule and

such standards do not cover the buried or semi buried refrigerated LPG storage facilities. The requirements under the provision of Schedule -1 shall be applicable after the point LPG is no longer in Refrigerated State.

3.0 DEFINITIONS:

In this Schedule, under the context otherwise requires-

a. "Aboveground Tank or Aboveground Vessel" means a tank or vessel as a whole or any part of it is exposed above grade;

b. "Annular Space" means the space between the primary cylindrical liquid container and the primary cylindrical product vapor container or cylindrical purge gas container of a double wall tank;

c. "Auto-refrigeration" means the chilling effect of vaporization of LPG when it is released or vented to a lower pressure;

d. "Base Heating System" means a heating system provided in the base slab or soil below the tank system to prevent freezing of the soil and frost heave;

e. "Base Slab" means a continuous concrete base supporting the tank system and such base may be either at grade or elevated and may be either supported by soil or piles;

f. "Deriming synonymous with defrosting or de-icing" means the removal, by heating and evaporation, sublimation, or solution, of accumulated constituents that form solids, such as water, carbon dioxide, and like other constituents from the low-temperature process equipment;

g. "Design Liquid Level" means maximum liquid level that will be experienced during operation of the tank and such liquid level is used for the static shell thickness determination.

h. "Dyke" means a structure remote from the tank system used to establish an impounding area for the purpose of containing any accidental spill of stored liquid and sometimes such structure is referred to as a bund wall;

i. "Elevated Foundation" means a foundation with base slab, supported by either piles or piers located at an elevation above grade, leaving an air gap between the grade and the bottom of the base slab;

j. "Flameproof Enclosure" means type of protection in which the parts which can ignite an explosive atmosphere are placed in an enclosure which can withstand the pressure developed during an internal explosion of an explosive mixture and which prevents the transmission of the explosion to the explosive atmosphere surrounding the enclosure;

k. "Hazardous Atmosphere" means an atmosphere containing any flammable gas or vapour in a concentration capable of ignition;

l. "Load Bearing Insulation" means insulation with special compressive strength properties used for thermal insulation and for transferring the load to the load bearing structure;

m. "Maximum Liquid Capacity" means the total volume between the design liquid level and the tank bottom and such liquid capacity is also referred to as total liquid capacity in API 620;

n. "Maximum Normal Operating Level" means maximum liquid level that will be experienced during normal operation of the tank;

o. "Minimum Normal Operating Level" means minimum liquid level that will be maintained during normal operation of the tank and the unusable volume of liquid below the minimum normal operating level is known as Heel;

p. "Net Working Capacity" means the volume between the maximum normal operating level and minimum normal operating level;

q. "Overfill Protection Margin" means capacity (tank height or volume) between the maximum normal operating level and the design liquid level;

r. "Pump Column" means a pipe column to house a combined vertical pump and close coupled electric motor and such column itself protrudes through the outer tank roof;

s. "Primary Liquid Container" means parts of a tank system that contain the liquid during normal operation.

t. "Primary Vapour Container" means parts of a tank system that contain the product vapour during normal operation;

u. Process means any or any combination of the following, namely: -

(i) "Boil-Off" which means the process of vaporization of refrigerated product by heat conducted through the insulation surrounding the tank;

(ii) "Design Pressure" which means the maximum gauge pressure permissible in the vapour space above the product of a tank system in its design condition;

(iii) "Rollover" which means the spontaneous and sudden uncontrolled movement of a large mass of liquid from the bottom to the top surface of a refrigerated storage vessel due to an instability caused by an adverse density gradient due to presence of stratified liquids of different densities and rollover can cause a sudden pressure increase and can affect vessel integrity;

(iv) "Set Pressure" which means the gauge pressure at which the pressure relief device first opens;

(v) "Set Vacuum" which means the gauge pressure at which the vacuum relief device first opens;

(vi) "Sweetening" which means the introduction of LPG vapour into the tank; and

(vii) "Purging" which means the replacement of one gas or vapour by another in an enclosed tank system by displacement, by dilution, by diffusion or by combinations of these actions.

v. "Secondary Liquid Container" means parts of a tank system that contain the liquid in the event of leakage from the primary liquid container;

w. "Seismic Freeboard" means the design height above the maximum normal operating level to minimize or prevent overflow or damage to the roof due to sloshing of the liquid contents during a seismic event;

x. "Stratification" means the possibility of the creation of layers with a less dense liquid overlying a heavier one, when liquids of different densities are received in the same tank and, unstable stratification may also occur when the liquid in the lower layer becomes less dense due to heat input, while the liquid in the upper layer becomes heavier due to the evaporation at the surface and such unstable situation can relieve itself with a sudden or spontaneous rapid mixing process (Roll over) which occurs in tanks as a result of a density inversion;

y. "Refrigerated Tank System" means storage in a vessel or tank artificially maintained at a temperature below the nominal ambient temperature and such vessel or tank includes the combination of a primary liquid container, together with secondary liquid container (if any), insulation, vapor container, appurtenances, instrumentation and all other associated elements and the product is stored at their respective boiling point depending upon the constitution at near atmospheric pressure;

4.0 REFRIGERATED LPG STORAGE AND HANDLING FACILITIES – PROCESS:

4.1 Refrigerated LPG:

The product shall be stored either in pure propane and pure butane form or in premixed LPG (i.e. mix of propane and butane conforming to IS: 4576) at their respective boiling point at near atmospheric pressure.

4.2 Receipt of refrigerated LPG, butane or propane:

The refrigerated propane, butane or LPG shall be discharged by the pumps of the ocean tanker through the unloading arms at the port to the cross-country pipelines and shall be transferred to the designated storage vessels at the terminal through insulated pipelines.

4.3 Storage of Refrigerated LPG:

The primary function of storage vessel is to receive, hold and stock refrigerated product and the above ground

dome roof tanks are used to store the liquefied gas at or below its boiling point and the tank is designed to ensure the functions specified in the succeeding paragraphs 4.3.1 to 4.3.4.

4.3.1 Liquid Retention:

The storage tank shall be capable of withstanding the hydrostatic load of the liquid and low temperature of the propane, Butane or LPG.

4.3.2 Gas Tightness:

Tanks should be tight enough to prevent any evaporation losses and also to avoid ingress of air and moisture.

4.3.3 Thermal Insulation:

Thermal insulation shall be provided to limit boil-off rates and to avoid cold spots on the outer shell.

4.3.4 Thermal Stresses:

Under normal operating conditions, the tank is subjected to variation in the temperatures and also during start up, tank temperature is required to be brought down from ambient to refrigerated temperatures and sometimes the tank may require deriming for various reasons like repair of internals, modifications and like other reasons, as such, the tanks shall be capable of withstanding the heat variation. The detailed requirements of Refrigerated Storage Tanks has been specified in paragraph 6.0 to 6.16.3.

4.4 REFRIGERATION SYSTEM: BOIL OF COMPRESSORS, FLASH COMPRESSORS, CHILLERS OR CONDENSERS:

i. A vapour recovery system comprising of positive displacement compressors, LPG condenser and liquid receiver is provided to maintain refrigerated LPG tank pressure and the auto-refrigeration system compensates for heat gain in the tank, headers and in-tank pump heat;

ii. Large capacity refrigeration compressors called Flash Compressors are operated to handle large-scale refrigeration requirement during ocean tanker receipts and smaller capacity refrigeration compressors called Boil-Off Compressors are used during normal course of operations to maintain tank temperatures at required levels;

iii. The vapor extracted during the operation specified in Clause (ii) is compressed and then re-liquefied by condensing in condensers or chillers and the condensate, intermediately stored in condensate receivers, is then pumped to separate buffer storage tanks thereby completing an open-cycle auto-refrigeration process and the liquid returned to the either refrigerated storage tank or above ground tank as per the designed process flow; and

iv. Refrigerated storage tanks and refrigeration systems are designed to maintain normal process operations during routine maintenance of equipment, and to assure plant safety under emergency conditions and sufficient sparing of equipment is provided so that any single piece of equipment can be removed from service while maintaining normal operations.

4.5 Flare System:

(i) The terminal shall be provided with flare system to enhance the plant safety and the flaring is done only as a final solution when the normal Boil or Flash compressor are not available to meet the requirement and the flare is connected to the tank pressure vent valve to provide sufficient time for operator intervention in case of pressure rise and hot flare shall be provided in view of LPG vapour being heavier than air and no mercaptan is added in the refrigerated product;

(ii) Flare System is very important considering the following, namely: -

(a) Automatic release in the event pressure develops beyond the design pressure;

(b) Manual venting through ROV and Control Valve during vapour purging operation while commissioning the terminal; and

(c) Since there would be two types of release, one low temperature and other higher temperature the flare system shall have properly designed knock-out drum.

4.6 Product withdrawal:

The product stored in the tanks is pumped out using in tank Pumps (duty and standby) installed inside each tank.

4.7 Heating or Blending:

(i) The refrigerated product (LPG or propane or butane) is brought to ambient condition from its sub-zero temperature by various method of heating the product by either through steam or heat exchangers or air preheaters and like other heating methods and it is very important to ensure that the product LPG or propane or butane at downstream of heating arrangement shall be at temperature above 15°C and the failure of the heating arrangement to increase the temperature of the product up to 15°C should immediately trip the in-tank pump and prevent flow of refrigerated product from heating arrangement;

(ii) The product (propane and butane) above 15°C is blended in a blending unit in the correct ratio to make commercial LPG and the final product is dozed with dozing facilities for odorizing ethyl mercaptan from the LPG in the correct proportion; and the

(iii) The product piping or equipment at the downstream of the heating arrangement up to the blending section shall be of LTCS material only and other process or utility pipelines shall be as per design requirements as per ASME B 31.3.

5.0 Terminal Layout:

5.1 General:

i. Terminal lay out arrangement shall consider location of the facilities at a site of suitable size, topography and configuration with a view to minimise the hazards to persons and property due to leaks and spills of LPG and before selecting a site, all site related characteristics which could affect the integrity and security of the facility shall be determined and a site shall provide ease of access so that personnel, equipment, materials from offsite locations can reach the site for fire fighting or controlling spill associated hazards or for the evacuation of the personnel; and

ii. The safety distances among various facilities shall be maintained as given in Schedule – 1 and the minimum distance of 60 m shall be maintained between LPG Storage Tank and Sub-station and specific points related to Refrigerated LPG should be brought out for the purpose of safety distances to be maintained.

5.2 Basic Information:

Information on following items should be collected before proceeding with the development of overall plot plan, namely: -

A:

(i) Site location map;

(ii) Site Geotechnical and Seismic data;

(iii) Soil characteristics;

(iv) Prevailing wind speed and direction over a period;

(v) Meteorological data including corrosive characteristics of the air and frequency of lightening;

(vi) Area topography contour map;

(vii) High flood level in the area and worst flood occurrence;

(viii) Storm water disposal point and effluent disposal point;

(ix) Source of water supply and likely entry or exit point;

(x) Electric supply source and direction of entry point;

(xi) LPG entry point or Gas exit point;

(xii) Approach roads to main Terminal areas;

(xiii) Surrounding risks;

(xiv) Air routes and the proximity of the Airports;

(xv) Fire station; and

(xvi) The Proximity to the unloading jetty.

B:

(i) Terminal capacity;

(ii) Process flow diagram indicating flow sequence;

(iii) Process units and capacities;

(iv) Refrigerated LPG storage tanks, sizes and type of storage tanks;

(v) Other LPG storage tanks;

(vi) LPG transfer;

(vii) No. of flares;

(viii) Provision for spill containment and leak control;

(ix) Minimum inter distances between facilities as well as between facilities and boundaries;

(x) Operating and maintenance philosophy for grouping of utilities;

(xi) Plant and non-plant buildings;

(xii) Space for future Expansion;

(xiii) Chemical storage; and

(xiv) Ware house and open storage areas.

IndiaCode

5.3 Grouping:

The Refrigerated LPG Terminal may consist of the following basic facilities, namely: -

(i) Refrigerated LPG receipt line to shore terminal;

(ii) Refrigerated LPG Storage;

(iii) Pressurized LPG storage facilities;

(iv) Boil Off or Flash Compressor, condensers, chillers;

(v) Process Area;

(vi) Heating or Blending or dozing facilities;

(vii) Flare system;

(viii) Utility Block (Air Compressors, De-mineralization plant, Boiler Room and like other utility blocks);

(ix) Fire water Storage and fire water Pump House;

(x) LPG loading or transfer facilities Road or Rail or Pipeline;

(xi) Control Room;

(xii) Administrative Block;

(xiii) Workshop;

(xiv) Warehouse;

(xv) Electrical Substation; and

(xvi) Laboratory.

5.4 General Considerations:

(i) Future expansion requirement shall be assessed and provision of space for the same should be made;

(ii) The Erection and Maintenance requirements shall be considered;

(iii) The layout of the facilities including the arrangement and location of plant roads, walkways, doors and operating equipment shall be designed to permit personnel and equipment to reach any area effected by fire rapidly and effectively;

(iv) The layout shall permit access from at least two directions;

(v) Each group shall be separated by roads on all four sides for easy access and emergency handling; and

(vi) Classification of areas for Electrical Installations in LPG Terminal shall be as per IS 5571 as applicable.

5.5 Processing Equipment Spacing:

It shall meet the requirements as specified in design standards and licensers guidelines.

5.6 Aboveground Refrigerated LP-Gas Containers:

(i) The minimum horizontal distance between the shell of a refrigerated LPG tank and the line of adjoining property, that may be developed, shall be 60 m and where residences, public buildings, places of assembly, or industrial sites are located on adjacent property, greater distances or other supplemental protection shall be evaluated;

(ii) Non-refrigerated LP-Gas containers or flammable liquid tanks shall not be located within dykes or impoundments enclosing refrigerated LP-Gas containers;

(iii) Refrigerated LP-Gas containers shall not be installed one above the other;

(iv) The minimum distance between aboveground refrigerated LP-Gas containers shall be one-half the diameter of the larger container;

(v) The minimum horizontal distance between the shell of a refrigerated LPG tank and the shell of another non-refrigerated hydrocarbon storage facility shall be the largest of the following distances subject to a maximum requirement of 60 m. namely: -

(a) If the other storage is pressurized, three quarters of the larger tank diameter. or 30 m whichever is more;

(b) If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to contain material with a flash point of 55 or less, one diameter of the larger tank or 30 m whichever is more; and

(c) If the other storage is in atmospheric tanks and is designed to-contain material with a flash-point greater than 55 C, half the diameter of the larger tank or 30 m whichever is more.

(vi) Refrigerated LPG tanks shall not be located within buildings, within the spill containment areas of other flammable or combustible liquid storage tanks or within the spill containment areas of pressurized storage tanks;

(vii) The inter-distance requirements among various process facilities such as flash or boil off compressor area heat exchanger or condensers or blending or dosing facilities shall be governed by process or design or hazop considerations;

(viii) There shall not be any process facility such as condenser or compressor house or dosing or blenders within 30 m of tank shell; and

(ix) The inter-distance for the facilities handling non-refrigerated LPG shall be as per Schedule – 1 for respective facilities.

5.7 Spill Containment:

(i) Single containment Refrigerated LPG tanks shall be provided with spill containment facilities and spill containment shall be provided by the dyking of the area surrounding the vessel;

(ii) For double and full containment tanks, only kerb wall of atleast 0.6 m height shall be provided. The distance of kerb wall from tank shell shall not be less than 15 m and such case, double wall tanks shall be designed to hold the entire quantity in the outer shell as well as suitable to handle hydrostatic pressure and low temperature requirements;

IndiaCode

(iii) To prevent the accumulation of flammable material under or near a refrigerated LPG tank, the ground under and surrounding the tank shall be graded to drain any spills to a safe area away from the tank;

(iv) In respect of Dyking (Dyke wall), the following shall be taken into account, namely: -:

a. If Dyking around the vessel is to be used for spill containment, the dyked area shall be designed to meet the capacity of single largest tank in the dyke. Effective containment capacity shall be after considering 0.2 m of free board;

b. The grading of the area under and surrounding the vessel shall direct any leaks or spills to the edge of the dyked area and the grading shall be a minimum of 1% slope and within the dyked area, the grading shall cause spills to accumulate away from the vessel and any piping located within the dyked area;

c. Each refrigerated LPG tank shall be provided with its own dyked area and the holdup of the dyked area shall be at least 100% of the volume of the tank;

d. More than one tank may be enclosed within the same dyked area provided provisions are made to prevent low temperature exposure resulting from leakage from any one tank from causing subsequent leakage from any other tank and when dykes are used as part of the spill containment system, the minimum height shall be 0.5 m, measured from the inside of the dyked area and where dykes are higher than 1.8 m, then, provisions shall be made for normal and emergency access into and out of the dyked enclosure and the height of dyke shall not exceed 2.0 m excluding free board of 0.2 m;

(v) The edge of a dyke or kerb wall, impoundment, or drainage system that is intended for a refrigerated LP-Gas container shall be 30 m or more from a property line that can be built upon, a public way, or a navigable waterway; and

(vi) The ground within 7.5 m of any aboveground refrigerated LP-Gas container and all ground within a dyke, impoundment, or drainage area shall be kept clear of readily ignitable materials such as weeds and long dry grass.

IndiaCode

5.8 Marking of Tanks:

Each refrigerated storage system shall be identified by the attachment of name plates readily visible and accessible which shall contain the following details, namely: -

(a) Manufacturers name and serial number;

(b) Design standard;

(c) Maximum LPG filling level;

(d) Liquid volume of the tank when filled with LPG to the maximum safe level;

(e) Maximum and minimum design pressure;

(f) Maximum and minimum design temperature;

(g) Density of the LPG for which the tank is designed; and

(h) Year of construction and test.

5.9 Piping, Valves and Equipment:

(i) Piping, valves and equipment for handling refrigerated LPG shall confirm to the low temperature requirements and to be suitable for use at the temperature of the application and shall be designed for not less than the maximum pressure and for minimum temperature to which they may be subjected;

(ii) Cast iron shall not be used for piping systems handling refrigerated LPG;

(iii) Screwed joints and compression fittings shall not be used in piping for low temperature Propane, Butane or LPG service except for the instrument lines downstream of an isolation valve;

(iv) All the welds of Propane, Butane or LPG service line shall be tested as per ASME B31.3 Chapter VI and records maintained for future references; and

(v) Piping systems and their supports shall be suitably insulated or protected for fire exposure conditions.

6.0 DESIGN CONSIDERATIONS REFRIGERATED STORAGE TANKS:

6.1 Design Information:

Following information shall be collected at the design stage, namely: -

(a) Natural environmental loads (such as earthquake, wind);

(b) Spillage handling requirements;

(c) Corrosion allowances;

(d) Hazard Protection System requirements (such as water spray, gas detection, if any);

(e) Accidental loads determined by assessment of risk (such as fire, pressure wave, projectile impact, if any);

(f) Settlement prediction and inspection method;

(g) Ambient temperature;

(h) Properties of the stored product, including density at the design temperature;

(i) Minimum design temperature of primary containment;

(j) Tank maximum liquid capacity;

(k) Design liquid level;

(l) Internal diameter and height of inner tank;

(m) Normal maximum or minimum operating liquid level;

(n) Design pressure or vacuum, maximum or minimum operating pressure;

(o) Pressure relief and vacuum set points (High- or low-pressure alarm set point);

(p) High- or low-level alarm;

(q) Minimum normal operating level basis;

(r) Overfill protection margin;

(s) Capacity to receive the interface turbulence of two products at different temperature and density;

(t) Product filling or emptying rates;

(u) Rollover applicability and rollover prevention provisions;

(v) Design boil-off rate;

(w) Condensation of vapours in annular space;

(x) Risk assessment;

(y) Applicable codes and standards;

(z) Materials of tank construction;

(aa) Emergency relief valve discharge flow rate;

(bb) Piping and instrumentation requirements;

(cc) NDE applied to non-hydrostatically tested components;

(dd) Tank type;

(ee) Networking capacity;

(ff) Tank location on plot plan;

(gg) Process flow diagrams, piping and instrumentation diagrams (P and IDS); and

(hh) Pre-commissioning and commissioning procedures, including purging, drying, and cool down.

IndiaCode

6.2 DESIGN REQUIREMENTS:

6.2.1 Tank Systems for Refrigerated Storage:

The tank system for Refrigerated Storage covers low pressure, aboveground, vertical, and cylindrical tank systems storing liquefied gases requiring refrigeration and such requirements are general requirements on selection of storage concept, performance criteria, accessories or appurtenances, quality assurance, insulation, and commissioning of tank systems and the Refrigerated storage tank system consist of a primary liquid and vapor containment constructed of metal, concrete, or a metal and concrete combination and, when required, a secondary liquid containment.

6.2.2 Metallic Containers:

Metallic container materials, design, fabrication, inspection, examination, and testing shall be in accordance with API 620 including Appendix R.

6.2.3 Concrete Containers:

Concrete container materials, design, construction, inspection, examination, and testing shall be in accordance with ACI 376.

6.2.4 General Requirements:

For all containment systems, liquid-tightness of the primary liquid container is required and the liquid is not permitted to accumulate outside the primary liquid container during normal operation. Tank system where it is not assured would require consideration of issues such as liquid collection and disposal, potential cold spots, effect on tank venting and like other issues.

6.2.5 Type:

Three main different storage concepts are Single containment, Double Containment Tank System and Full Containment Tank System.

6.2.6 Single containment:

A single containment system is one having either a single tank or a tank comprising an inner tank and an outer container designed and constructed so that only the inner tank is required to meet the low temperature ductility requirements for storage of that product and the outer container of a single containment storage tank would primarily be for retention and protection of insulating material and to contain the vapour gas pressure and would not be designed to contain liquid in the event of leakage from the inner tank.

6.2.7 Double Containment (double integrity) Tank System:

A double containment system is one having a double tank designed so that both the inner tank and the outer tank are capable of independently containing the refrigerated liquid stored and the inner tank contains the refrigerated liquid under normal operating conditions and the outer tank is intended to contain the refrigerated liquid product leakage from the inner tank and is not designed to contain product vapour in the event of liquid leakage from the inner tank.

6.2.8 Full Containment Tank System:

(i) A full containment storage tank is one meeting all the requirements of double containment storage plus the additional requirement that it shall avoid the uncontrolled release of product vapour in the event of liquid leakage from the inner tank; and

(ii) The full containment concept evolved from double containment and has the following advantages, namely: -

(a) That it controls or prevents the release of product vapors following primary liquid container leakage or failure; and

(b) That it possess greater ability to resist external threats such as blast, fire and impact compared to single and double containment tanks.

6.2.9 Guidance on selection of storage concept:

The selection is to be based on a risk assessment. The risk is a function of not only the storage concept itself but also the way the tank system relates to many other aspects of the overall facility. Therefore, other aspects of the facility and its surroundings shall be considered.

IndiaCode

Plans for the proposed facility should specifically address the impact of vapour clouds and radiant heat flux on plant facilities and adjacent properties and the intrinsic within this approach is the selection of storage concept; separation distances and proximity to property lines; site topography; soil conditions; and ground water conditions and a review of the site may identify constraints or provide opportunities to utilize specific features of site to the benefit of the facility. The rate of heat generation from a large pool of burning liquefied gas is significantly higher than that of a similar pool of another oil product and in order to limit the radiant heat flux on the surroundings to acceptable levels it may be necessary to reduce as much as possible the area of the pool of spilled liquefied gas through the selection of containment concept.

6.3 External hazards include the following:

(a) Environmental hazards including earthquake, lightning, wind loading including hurricane typhoons or flooding;

(b) Snow and ice loading and tsunamis;

(c) Ground conditions, weak strata, liquefiable layers, lateral spreading, and presence of caverns, voids and defects;

(d) Flying objects, and equipment following a process incident;

(e) Pressure waves due to vapor cloud ignitions from the process plant, adjacent plant, process equipment, and Carriers including facilities located outside the boundary limits;

(f) Operational and upset conditions including spillage and leakage of product;

(g) Maintenance hazards;

(h) Fire hazards from adjacent tanks, dykes, relief valves, sumps, jet fires, and plant areas; and

(i) Proximity of tanks to external uncontrolled sources of ignition such as ground flares and other flares.

6.4 Internal hazards include the following:

(a) Leakage of product from the inner tank;

(b) Overfilling of the tank;

(c) Over or under pressurization of the tank due to process upset;

(d) Rollover leading to over pressurization of the tank;

(e) Major leak (i.e. The complete failure of the inner tank);

(f) Minor leak (i.e. Partial leakage from the inner tank due to a postulated defect);

(g) Fatigue and cyclic loading of key components (e.g., annular plates);

(h) Corrosion;

(i) Failure of pipe work attached to the tank bottom or sides;

(j) Instrumentation failures.

6.5 Safety Improvement:

If the assessment of risk identifies risks that exceed acceptable limits, then, positive measures (action) should be taken to reduce the level of risk to an acceptable level and the typical mitigation measures may be as follows, namely: -

(a) Selection of alternative containment concepts (i.e. Migration from single containment to double or full containment);

(b) Improvements to process equipment selection;

(c) Substitution of a metal roof on a full containment tank with a concrete roof;

(d) Increase in safety distances (separation distances) to limit impact in respect of vapor dispersion and radiant heat flux;

IndiaCode

(e) Elimination of ignition sources;

(f) Selection of alternate layouts and site locations; and

(g) Inclusion of protection systems to shield or protect critical equipment from hazard.

6.6 General Design Considerations:

(i) All pipe connections shall be through the top of the tank to avoid siphoning effect and all isolation valves shall be pneumatically operated and interlocked to prevent accidental movement of tank contents from one tank to another;

(ii) Each tank shall be provided with at least two independent means of determining the liquid level and such tank shall be provided with isolation arrangement so that they can be replaced or repaired without taking the tank out of service;

(iii) Each tank shall be provided with high level alarm and a high-level trip system which shall be designed to stop all liquid flows into the tank to prevent over-filling;

(iv) The high-level trip system shall be independent of both high level alarm and of liquid level gauges;

(v) Double and full containment system shall be provided with means for detecting and removing the liquid leakage or buildup of condensation in the annular space and the provision made for injecting nitrogen for purging is considered meeting the requirement and vapor at higher temperatures may be pushed for vaporizing the condensate through such provision;

(vi) All the primary containers shall be tested to the maximum filling level with water;

(vii) Outer tanks of double and full containment system shall be tested in manner as specified in clause (vi) and to prevent damage to the inner shell, the level in the inner tank shall be maintained above the level in the outer shell during the hydrostatic test;

(viii) The tank has a spray-ring for cool-down with product and skin mounted temperature elements at Tank Shell to monitor the cool-down during commissioning and the temperature element is also required to be provided at Tank bottom at different radii in uniformly distributed manner to avoid temperature stratification during commissioning;

(ix) If the tank is resting for a longer period, a potential for temperature stratification could exist and the warmer liquid from the tank bottom is moved upwards during restarting which could lead to excessive evaporation and higher tank pressure and the mean, such as the recirculation should be provided to break the stratification;

(x) Tank shall be provided with pressure or vacuum relief valves as per API standard 2000 independent of the pressure or vacuum control and trip systems;

(xi) Sections of LPG pipe-work that could be blocked are provided with thermal relief valves;

(xii) 100% capacity In-tank pumps (duty and standby) shall be provided for delivery of product from the refrigerated storage tank and an additional separate pump well and foot valve shall be provided in each refrigerated tank;

(xiii) Roof manholes shall be provided as per requirement; and

(xiv) Walkways or platforms shall be provided to access all roof appurtenances requiring periodic maintenance such as vents and level gauges and for access to the roof manholes.

6.7 Design Pressure:

(i) The design pressure of a refrigerated LPG tank is determined by the product's vapor pressure at the storage temperature and the set pressure or sizing of the pressure-relieving devices shall be such so as not to allow pressure buildup of more than 105% of the design pressure in the container; and

(ii) The tank section above the maximum liquid level shall be designed for a pressure of at least that at which the pressure relief valves are to be set and for the maximum partial vacuum that can be developed and all portions of the tank below the maximum liquid level shall be designed for at least the most severe combination of gas pressure (or partial vacuum) and static liquid head affecting each element of the tank.

6.8 Design Temperature:

The design temperature for a refrigerated-LPG tank shall be the lowest of the following, namely: -

(i) The lowest temperature to which the tank contents will be refrigerated;

(ii) The lowest shell temperature resulting from cold ambient conditions, if that temperature is below the refrigerated product temperature; and

(iii) The auto refrigeration temperature of the contents.

6.9 Pressure or Vacuum Control and Relief Systems:

(i) The purpose of the pressure relief system is to prevent the Tanks from excess pressure beyond design by way of controlled release of hydrocarbon vapour to the atmosphere;

(ii) The purpose of the vacuum control system is to prevent the Tanks from implosion under vacuum beyond design by way of controlled breathing of air from atmosphere into the tank;

(iii) All the tanks shall be provided with a pressure or vacuum control and relief system to maintain the Tank pressure within the design pressure range in all conditions;

(iv) The pressure relief system shall be sized to relieve the flow capacity determined for the combination of the following scenarios responsible for Vapour generation, namely: -

(a) Liquid entering the tank;

(b) System heat in–leak;

(c) Energy input from in tank Pumps;

(d) Decrease in atmospheric pressure;

(e) Mixing of Product of different constituents;

(f) Fire Exposure;

(g) Operational Upset, such as failure of a control device; and

(h) Rollover scenario;

(v) In normal operation such vapours shall be collected by the Boil Off or Flash compressors and the same is re-liquefied thus preventing their loss to the atmosphere;

(vi) The terminal shall be provided with flare system to relieve the excess pressure, when the normal Boil or Flash compressor are not available or able to meet the requirement and flare is connected to the tank pressure vent valve to provide sufficient time for operator intervention in case of pressure rise;

(vii) The venting rate to be calculated for arriving at the following, namely: -

(a) Size of Control Valve;

(b) Size of Flare Header; and

(c) Capacity of Flare Stack;

(viii) Low pressures shall be limited by the use of the following systems, namely: -

(a) Tripping of Boil off or Flash compressors and product transfer pumps;

(b) The supply of hot gas or liquid or inert gas into the tank; and

(c) The relief system shall be such that it is able to function even at time when the control system is failed;

(ix) The mixing of air with flammable LPG vapours is undesirable and only acceptable when an alternate (implosion leading to potential tank failure) would constitute a greater hazard.

6.10 Pressure or Vacuum-Relieving Devices:

(i) Relief Valves shall be provided for tanks designed to conform to API Std 620 R in accordance with API Std 2000;

IndiaCode

(ii) The pressure relief valves should be adequate to relieve the worst case emergency flow, assuming all other outlets from the tanks including that of flare are closed;

(iii) When a closed inner-tank design is used with an outer vapor-tight shell, the outer shell shall be equipped with one or more pressure or vacuum-relieving devices;

(iv) Each refrigerated LPG tank shall be provided with a sufficient number of pressure-relieving device set to discharge at no more than the maximum allowable deign pressure of the tank;

(v) Tanks that may be damaged by internal vacuum shall be provided with a sufficient number of vacuum-relieving device set to open at not less than the vacuum design pressure;

(vi) A sufficient number of pressure and vacuum relief valves shall be installed on the LP-Gas container to allow each relief valve to be isolated individually while maintaining the full relieving capacities required;

(vii) Factors for consideration for sizing of pressure relief valves are as following, namely: -

(a) Liquid entering the tank at maximum rate;

(b) Maximum possible boil off assuming failure of boil off compressor;

(c) Effect of radiation from an adjacent fire (tank);

(d) Effect of possible hot product intake in the tank;

(e) Flow of hot liquid or vapour in the tank assuming failure of vacuum protection system;

(f) Effect of possible mixing of products; and

(g) Operational Upset, such as failure of a control device; and

(viii) As a minimum, the pressure relief valves shall be sized to discharge vapor in case of refrigeration system failure to maintain the refrigerated storage tank pressure within the design limits for at least 24 hrs.

IndiaCode

6.10.1 Product Mixing:

(i) Loading LPG into a partially full refrigerated LPG tank where LPG being loaded has a different composition than the existing tank content can cause generation of huge quantities of vapor and if this condition can exist, the vaporization rate can be calculated and included in the sizing of the tank pressure relief valves;

(ii) The vacuum relief devices shall be sized to relieve the flow capacity determined from the combinations of the following factors, namely: -

(a) Maximum possible liquid withdrawal rate;

(b) Maximum possible vapour withdrawal rate (assuming the compressors fail to trip);

(c) Rise in barometric pressure; and

(d) Reduction in vapor pressure as a result of filling with sub-cooled liquid;

(iii) No vacuum relief capacity credit shall be allowed for gas-repressuring or vapour make-up systems;

(iv) Reduction in the vacuum relief capacity to allow for the rate of vaporization resulting from minimum normal heat gain to the contents of the container shall be allowed;

(v) The pressure and vacuum relief valves must be provided with stop valves with spare positions and interlocks so that inspection or maintenance can be done without opening the tank to atmosphere and without reducing the relief capacity below the design requirements;

(vi) Inlet and outlet piping connections to relief devices shall be included in the selection and sizing of relief devices;

(vii) A manually operated full opening stop valve shall be installed between each pressure and vacuum safety relief valve and the LP-Gas container;

(viii) All stop valves installed between a relief valve and a container shall be lockable or sealable in the fully open position;

(ix) Emergency Pressure relief valves shall discharge directly to the atmosphere;

(x) Precautions must be taken to prevent icing on relief valves and care must be taken to ensure prevention of possibility of freezing up of vent or flare system; and

(xi) Care must be taken to ensure prevention of possibility of blockage due to liquid in lines of vent or flare system, therefore, such lines should be free of pockets and slope towards a knock out drum.

6.11 THERMAL CONSIDERATIONS:

The tank foundation shall be designed to prevent 0°C (32°F) or lower temperatures from penetrating the pad and soil and such limitation shall be accomplished by ventilation, insulation, heating systems, or any combination thereof and heating elements, controls, and temperature sensors shall be designed for easy access and replacement while the tank is in service. Foundation heating systems shall be provided with temperature monitoring and controls. The design of the supporting structure shall consider loads resulting from the thermal gradient across the supporting structure, foundation, and piling due to the temperature of the contents of the vessel and the thermal shock from accidental spills.

6.11.1 Insulation:

(i) The tanks external insulation and cladding shall: -

(a) be weatherproof and capable of withstanding direct impingement of the cooling water from any fixed deluge system; and

(b) be impervious to the ingress of moisture and the insulation shall comprise or contain a vapor barrier shall be weatherproofed;

(ii) Insulation and weatherproofing to be fire retardant and steel surfaces covered by insulation to be properly coated to prevent corrosion.

IndiaCode

6.12 TANK ACCESSORIES:

6.12.1 Temperature Indicators or Level Indicators or Pressure Indicators:

(i) Each tank shall be fitted with thermocouples or equivalent temperature indicating devices for use during cooldown and operations and temperature Element shall be provided in skin at uniform interval of the tank shell at different heights for correct representation of temperature of product inside;

(ii) Temperature element is also required to be provided at Tank bottom at different radii in uniformly distributed manner to avoid temperature stratification during commissioning.

6.12.2 Level Indicators:

(i) Each tank shall be provided with at least two independent means of determining the liquid level and the same shall be provided with isolation arrangement so that they can be replaced or repaired without taking the tank out of service;

(ii) Such tank shall also be provided with high level alarm and a high-level trip system which shall be designed to stop all liquid flows into the tank to prevent over-filling. The high-level trip system shall be independent of both high-level alarm and of liquid level gauges; and

(iii) Double containment and full containment system shall be provided with means for detecting and removing the liquid leakage in the annular space.

6.12.3 Pressure Indicators:

Each tank shall be provided with at least two Pressure Gauges or Transmitters and the same shall be provided with isolation arrangement so that they can be replaced or repaired without taking the tank out of service and the pressure indicators shall also be provided with local display.

6.12.4 Sampling Connections:

If sampling connections are required, they shall be installed on the tank piping rather than on the tank.

6.12.5 Tank Accessory Materials:

(i) All materials including non-metallic parts of valves, seals, gaskets, and like other materials shall be resistant to LPG under the service conditions of pressure and temperature to which they will be subjected;

(ii) Low-ductility materials such as cast iron shall not be used; and

(iii) Except for instrument lines downstream of an isolation valve, screwed joints and compression fittings shall not be used in piping for low temperature service.

6.13 PIPING REQUIREMENTS:

(i) Piping for refrigerated product shall conform to the low temperature requirements of ASME B31.3 or equivalent;

(ii) All the piping welds shall be 100 % radiographed and the same shall be preserved for future reference;

(iii) When cold piping is routed below grade, trenches, casing, other means shall be used to permit expansion and contract of the piping; and

(iv) When a storage facility handles more than one type of product, dedicated loading and unloading lines between tanks and racks shall be considered for each type of product.

6.14 Thermal pressure relief:

(i) Any sections of pipelines in which product may get trapped e.g. between shut off valves, shall be protected against excessive pressure caused by thermal expansion of the liquid contents by thermal pressure relief valves;

(ii) The settings shall of thermal pressure relief valves and shall not be less than the maximum working pressure of the line and shall not be more than the design pressure of the pipe line; and

(iii) If the relief valves discharge to atmosphere, the discharge shall positively be arranged in a safe manner.

6.15 Valves:

Shutoff valves and accessory equipment shall be of material suitable for the operating pressure and temperature extremes to which they may be subjected.

6.16 REFRIGERATION SYSTEM:

6.16.1 LPG Temperature:

The refrigeration system shall maintain the product (Commercial Propane, butane or LPG) at a temperature at which the LPG's vapor pressure does not exceed the tank's design pressure.

6.16.2 Sizing:

The sizing of the refrigeration system shall consider the following factors, namely: -

(a) The difference between the design ambient temperature and the design storage temperature;

(b) Maximum solar radiation;

(c) Receipt of product that is warmer than the design temperature, if such an operation is expected;

(d) Foundation heaters, connected piping; and

(e) Vapor displacement during filling and vapor return during product transfer.

6.16.3 Pressure-Relieving Devices:

(i) The system shall be in line with the design code of the refrigerated storage; and

(ii) Reference shall be made to API 2000 and API RP 520, Parts I and II, for the proper design of pressure-relieving devices and systems for process equipment used in liquefaction and vaporization facilities.

7.0 FIRE PROTECTION, SAFETY AND EMERGENCY SYSTEMS:

7.1 GENERAL:

(i) The concept of loss control shall be based on the principle that an incident of loss of containment of LPG should not escalate to the extent that facilities are endangered and the public at large is subjected to an unacceptable risk. Reasonable and reliable safeguards for the protection of properties, personnel and surroundings from damages resulting from fires, explosions and other unsafe conditions in a Refrigerated LPG Storage Facility shall be provided so as to accomplish the following objectives considering both normal and abnormal conditions, namely: -

(a) Limit or prevent escalation of a fire by providing spacing that adequately separates the storage, transfer, loading and unloading equipment, buildings, utility like other things;

(b) Minimize or avoid serious injury to personnel by providing adequate means of escape to evacuate safely, access for emergency responders and safe access for personnel to isolate plant and equipment;

(c) Contain and prevent the spread of fire by having early detection and warning devices that enable emergency isolation, shutdown and depressurization of vessels or equipment remotely to limit the volume of flammable material released in the event of a fire;

(ii) Refrigerated tanks and their associated dykes and impounding basin should be such that in the event of either a tank fire or a spill fire, thermal radiation levels do not exceed the maximum limits as specified in the table below (IP 1987) and in any case, minimum Inter-distances as per design standard or licensers requirements shall be maintained.

S. No.	Site	Maximum Thermal Flux (kW/m2)
1.	Outer surfaces of adjacent refrigerated tanks	
	-Thermally protected (1)	32
	-Unprotected (2)	8
2	Outer surfaces of adjacent tanks having flammable products	
	-Thermally protected (1)	32
	-Unprotected (2)	8
3.	Outer surfaces of adjacent LPG pressure vessels or process equipment (3)	8
4.	Personnel inside boundary	
	-Process Area (4)	8
	-Protected work area (5)	8
	-Work area (6)	5
5.	Plant Boundary	
	-Critical area (7)	1.5
	-Urban Area (8)	5
	-Remote area (9)	13
Notes	*(1) Protection by water sprays, insulation, radiation screens*	
	(2) *Protection by spacing alone*	
	(3) *Allowable radiation flux restricted due to longer duration of exposure resulting from a refrigerated tank or bund fire.*	
	(4) *Trained plant personnel familiar with escape routes and temporary shelter locations in plant.*	

IndiaCode

	(5) *Permanent building where personnel are shielded* (6) *Temporary building without shielded means of escape* (7) *Unshielded area with people present during emergencies* (8) *Neither a remote or critical area* (9) *Infrequently occupied by people*	

(iii) The extent of Fire Protection shall be determined by an evaluation based upon sound fire protection engineering principles, analysis of local conditions and hazards within the facility and exposure to, or from, other property and include, as a minimum-

(a) the type, quantity and location of equipment necessary for the detection and control of fires, leaks and spills of LPG, flammable refrigerants or flammable gases, all potential fires non-process and electrical fires;

(b) the methods necessary for protection of the equipment and structures from the effects of the fire exposure;

(c) fire protection water system;

(d) fire extinguishing and other fire control equipments;

(e) the equipments and process systems to be operated with the emergency shutdown (ESD) system;

(f) the type and location of sensors necessary for automatic operation of the emergency shutdown (ESD) systems or its subsystems;

(g) hazard area identification and communication system (Walkie Talkie or Paging Units).

(h) the availability and duties of individual plant personnel and the availability of external response personnel operating an emergency; and

(i) the protective equipment and special training necessary by the individual plant personnel for their respective emergency duties;

(iv) Procedures developed for handling emergencies shall include-

(a) shutdown or isolation of various equipment in full or partial and other applicable steps to ensure that the escape of gas or liquid is promptly cut off or reduced as much as possible;

(b) Use of fire protection facilities;

(c) Notification of public authorities;

(d) First aid;

(e) Duties of personnel; and

(f) Communication procedure in case of emergency;

(v) Pre-incident planning which forms part of site emergency plans should be prepared addressing likely and realistic scenarios to define personnel responsible for addressing an emergency, communication, determine operational actions required for isolating plant and equipment, quantify the fire or vapour cloud dispersion, set priorities for fire fighting and quantify extent of fire fighting capacity required (equipment and resources) to control the incident effectively and the updated emergency response plan shall be available in the operating control room.

(vi) All personnel shall be trained in handling flammable products, use of portable, mobile and fixed fire protection equipment, first aid and breathing apparatus and training should expand to cover Emergency response to the use of fire protection equipment and the refresher training of personnel shall be conducted periodically.

(vii) The planning of effective fire control measures shall be coordinated with the authority having jurisdiction and emergency handling agencies such as Fire and Mutual Aid arrangements that are

indiaCode

expected to respond to such emergencies.

7.2 IGNITION SOURCE CONTROL:

(i) Sources of ignition should be effectively controlled in all hazardous areas by a combination of design measures, and systems of work by-

(a) using electrical equipment and instrumentation classified for the zone in which it is located;

(b) continuity of Earthing or Bonding of all plant or equipment to avoid static electrical charges build up;

(c) elimination of surfaces above auto-ignition temperatures of flammable materials being handled or stored;

(d) provision of lightning protection including installation of a surge protection device between each non-earth bonded core of the cable and the local structure;

(e) control and restricted entry of vehicles in the zoned areas and site rules should be clear where normal road vehicles may be taken and areas where they must be excluded;

(f) prohibition of smoking or use of matches or lighters;

(g) controls to be needed to prevent or minimize the release of gas or vapor during the transfer operation;

(h) control of maintenance activities that may cause sparks or hot surfaces or naked flames through a permit to Work System.

(i) furnaces or Heaters with open flames which shall be located up wind of the LPG storage or sources of potential leaks;

(j) precautions to control the risk from pyrophoric scale, in process equipment; and

(k) flare which shall be located in predominant upwind area at a safe distance arrived as per consequences modeling and cold flaring or venting should be avoided.

(ii) Road and Rail rakes shall be permitted to enter hazardous areas and shall have their engines switched off and locomotives removed prior to commencement of loading or unloading operations. No vehicles shall be permitted within impounding areas or within 15 m of containers or equipment containing LPG, flammable liquids or flammable refrigerants, except when specifically, authorised and under constant supervision.

7.3 EMERGENCY SHUTDOWN SYSTEMS:

(i) The emergency shutdown system shall consider process safety as well as leakage of gas, fire, smoke detection and depending on seriousness, the level of shut down is required to be graded and considered and such grading could be by way of section isolation or total complex shut down;

(ii) The emergency shutdown system (ESD) or systems shall be of failsafe design and it should be installed, located or protected so as it is easily operated in the event of an emergency or failure of the normal control system;

(iii) Emergency shutdown systems shall have all components that are located within 15 m of the equipment to be controlled; -

(a) either installed or located where they will not be exposed to a fire; or

(b) be protected against failure due to fire exposure of at least 15 minutes duration;

(iv) Emergency shutdown (ESD) system that when operated; -

(a) isolates or shutoff a source of LPG, flammable refrigerant or flammable gases;

(b) shuts down equipment which on continued operation may add to an emergency; and

(c) audio-visual alarms at control room with identification of the hazard or emergency area;

(v) When equipment shutdown results in an additional hazard or substantial mechanical damage to the equipment, the shutdown of such equipment or its auxiliaries shall be omitted from the ESD system, provided that continuous release of flammable or combustible fluid are controlled;

(vi) Vessel containing liquids that are subjected to metal overheating and catastrophic failure from fire exposure and not otherwise protected shall be depressurized by the ESD system;

(vii) Initiation of ESD system shall be either manual, automatic, or both manual and automatic, depending upon result of evaluation performed in accordance with fire protection facilities. Manual actuator shall be located in an area accessible in an emergency and shall be located at least 15 meters away from the equipment and marked distinctly and conspicuously with their design function; and

(viii) Communication shall be provided between ship and terminal control room and interlock shall be provided between the ship and the Jetty control Room and the provision shall be given in the jetty for the such interlock facility. During unloading operation, the terminal operator shall take control of the unloading and in addition to automatic shutdown system (ESD), the terminal operator shall be in a position to initiate shut down of unloading.

7.4 FIRE AND HYDROCARBON LEAK DETECTION SYSTEM:

(i) Hydrocarbon detectors shall be installed near all potential leak source of LPG vapors e.g. on the top of the vessel, tank dykes, manifolds, pump house manifold and like other leak sources Hydrocarbon detector of proper type shall be selected and also shall be proof tested and shall be maintained in good condition. The Hydro Carbon Detection System shall provide early warning on buildup of Vapour concentration below the LEL limits. Such detectors shall be placed in a way that entire possible source of leaks and collection of products is continuously detected and alarm is set at 20% of lower explosive limit;

(ii) The areas including enclosed buildings that have a potential for flammable gas concentrations of LPG or spill of flammable refrigerant and fire shall be monitored;

(iii) Continuously monitored low temperature sensors or flammable gas detection systems shall sound an alarm at the plant site and at a constantly attended location and flammable gas detection systems shall initiate such alarm at 20 % LEL of the gas or vapour being monitored; and

(iv) The Fire detectors shall initiate an audio and visual alarm at the plant site and at a constantly attended location.

7.4.1 Power Supply:

The supply to the system (control system such as DCS, PLC, control valves, Txs) shall be through a reliable online uninterrupted power supply. (online UPS).

7.4.2 Architecture Components:

(i) The main architecture components shall be-

(a) Hydro Carbon Detectors;

(b) Field Transmission units or Signal scanners;

(c) Control system or PC with printing option for alarms;

(d) Display;

(e) Annunciation System and like other system;

(f) Cables, hooters, repeater, Power Supplies and like other devices; and

(ii) All the components installed in the hazardous area shall confirm to the Hazard Area Classification applicable and shall be certified by PESO or Authorized lab by the country of the origin.

7.4.3 Annunciation System:

Appropriate annunciation system shall be available to ensure that all the alarms generated, both, audio and visual are reported to the installation personnel at local and remote-control panel. The alarms both, audio and visual can be repeated at additional location to ensure that the corrective action is taken.

7.4.4 Hydro Carbon Detectors:

(i) The detectors shall be able to detect the presence of Hydro Carbon Vapours well below the LEL level and any one or more in combination from the following types can be provided, namely: -

(a) Catalytic detectors;

(b) Infra-red detectors; and

(c) Line or Path detectors.

(ii) The system shall be available at all times and the control equipment should have data logging facilities to provide print outs of the history of the events with date and time of leakages. The control equipment should be able to generate at least two alarms at different levels of LEL concentration of Hydro Carbons.

7.4.5 Inspection and Testing:

(i) The system health status shall be checked by the safety officer on a daily basis;

(ii) The system shall be thoroughly inspected once in each quarter by releasing Hydro Carbon Mixture at each detector; and

(iii) Calibration of every detector shall be done once in every three months by releasing known concentration of Hydro Carbon mixture and the record of such calibration maintained. The drift in the sensitivity of the individual detector shall be recorded in maintenance history log book during calibration and the detector with abnormal or wide drift in sensitivity shall be rectified or replaced.

7.5 FIRE PROTECTION SYSTEM FOR LPG TERMINAL:

The primary source of fire and explosion hazard is from a leak or spill from the LPG storage or transfer systems.

7.5.1 FIRE WATER SYSTEM:

(i) The main components of the fire water system are-

(a) Fire Water Storage;

(b) Fire Water Pumps;

(c) Fire Hydrant or Monitor distribution piping network; and

(d) Water Sprinkler or Deluge system;

(ii) The fire protection scheme shall be designed on the assumption that only one major fire shall occur at a time in the terminal;

(iii) For the storage tanks, water sprays shall be provided on the tank shell including the roof and the appurtenances on the tank and-

(a) Water application rate for the tank roof and walls shall be minimum 3 lpm/m2;

(b) The water application rate on the appurtenances shall be 10.2 lpm / m^2as per this code;

(c) Water spray is not applicable for the concrete outer tank; and

(d) The water densities applicable to other equipment shall be as follows, namely: -

(A) Vessels, structural members Piping and valves manifolds 10.2 lpm / m^2; and

(B) Pumps and Compressors: 20.4 lpm/ m^2;

(iv) The roof section shall be provided with duplicate 100% risers;

(v) The deluge valves on the water spray systems on the tanks as well as the pumps, compressors, vessels and like other devices shall be actuated automatically through a fire detection system installed around the facilities with provisions of manual actuation from Control Room or locally at site;

(vi) For single containment tanks having metallic outer tank which are having a dyke, high expansion foam systems shall be provided as per NFPA 11. High expansion foam generators shall be located on the impounding area around the storage tanks. Foam units comprising storage facilities and pumps shall be provided in a safe area removed from the protected risk and shall be accessible in an emergency;

IndiaCode

(vii) Portable high expansion foam generators suitable for coupling to hydrant hose lines for isolated LPG spills, may also be provided;

(viii) Fire hydrants shall be provided along the main fire header at suitable intervals in the process and storage areas and fixed foam or water monitors may be provided around the process areas based on requirement;

(ix) Water Spray System shall be provided for process area housing condensers heat exchangers, evaporators and blender with spray density @ 10.2 lpm / Sq. M;

(x) Refer Annexure A1 to this Schedule for typical water Calculations in Refrigerated LPG terminal.

7.6 FIRE EXTINGUISHING AND OTHER FIRE CONTROL EQUIPMENT:

(i) Portable wheeled fire extinguishers suitable for gas fires, preferably of the dry chemical type shall be made available at strategic locations;

(ii) Fixed fire extinguishing and other fire control systems that may be appropriate for the protection of specific hazards, are to be provided;

(iii) Vessels, equipment, structures, cables, safety critical instruments and like other devices, that are likely to be exposed to LPG fire radiation shall be provided with a passive fire protection in the form of fire proofing insulation or water deluge for the duration of the hazard. Fire proofing shall be executed as per appropriate standards. The extent and duration of passive Fire protection shall be based on the HAZOP study;

(iv) For Embrittlement Protection, Equipment and structures shall be protected by insulation or appropriate metallurgy selection against cold shock and failure due to a spill of LPG; and

(v) CCTV cameras shall be provided at the critical points for continuous monitoring such as Flash and Boil off Compressor house, heaters, condenser, refrigerated tank dyke, Top of refrigerated tanks, LPG storage Vessels, LPG pump house and blender area, Flare, process area, cross country pipeline transfer area and like other critical points.

7.7 PERSONNEL SAFETY:

(i) Personnel shall be advised of the serious danger from frostbite that can result upon contact with LPG or cold refrigerant. Suitable protective clothing and equipment shall be made available. Low temperature suits or hand gloves shall be worn when carrying out emergency repairs or maintenance and the provisions of this clause shall also apply in case of exposure to flash fires as well;

(ii) Those employees who will be involved in emergency activities shall be equipped with the necessary clothing and equipment;

(iii) Self-contained breathing apparatus shall be provided for those employees who may be required to enter an atmosphere that could be injurious to health during an emergency; and

(iv) A portable flammable gas indicator shall be readily available, for the reasons that LPG and hydrocarbon refrigerants within the process equipment are usually not odorized and the sense of smell cannot be relied upon to detect their presence.

8.0 OPERATIONS OF REFRIGERATED LPG STORAGE INSTALLATION:

In refrigerated LPG installation the product is stored either in pure propane and pure butane form or in premixed LPG (i.e. mix of propane and butane conforming to IS: 4576) at their respective boiling point (i.e. - 42 deg C for Pure Propane, - 5 deg C for Pure Butane and – 25 to – 28 deg C for LPG depending upon the constitution) at ambient pressure. The area wise operations are as specified in paragraphs 8.1 to 8.13.5.

8.1 Storage Tank Operation:

8.1.1 Receipt and Storage:

(i) Before receipt of any parcel in the refrigerated storage tanks, it is required to be ensured that the receipt lines to be maintained at the temperature of the receiving product and such maintenance is normally done by re-circulating the product of the same specification already available in the storage tank;

(ii) Receipt operation should be carried out in a way so that storage tank pressure and temperature can be maintained within the limit and the same may be accomplished by operating the refrigeration compressors. The storage tank pressure and temperature are the key parameters for this kind of installation, which should be rigorously monitored by operational personnel to avert product loss due to auto-flaring or pop-up of SRVs on excess pressure; and

(iii) After completion of receipt, the receipt lines need to be evacuated by pushing compressed vapor from the refrigeration compressor discharge.

8.1.2 Dispatch:

(i) Specially designed submersible In-tank pumps are used for dispatching of product because of very low NPSH availability. The levels of product to be monitored while starting and during the dispatch operation. The Tank pressure and temperature to be continuously monitored during the dispatch operation as there may be pressure rise due to re-circulation of product or pressure decrease due to faster evacuation of product; and

(ii) Before start-up of pumps, it is to be ensured that all the discharge valves are in closed condition. The recirculation valve to be put mandatorily on auto mode.

8.2 Compressor House Operation:

i. The refrigeration compressors play very important role in keeping the pressure and temperature in the refrigerated storage tanks under control and the compressors to be run on need basis as per the requirement during receipt, dispatch and even when there is no operation to maintain the pressure;

ii. The compressors referred to in clause (i) are very big compressors normally run by HT motors with lot of safety interlocks and normally the capacity of the compressors may also be varied seamlessly as per the requirement; and

iii. The compressors referred to in clause (i) are positive displacement types, hence the discharge valves should mandatorily be in open condition while starting the compressors. The cooling water supply and control air supply as per the specification must be ensured. The lubricant supply should be ensured before starting.

8.3 Process Unit Operation:

The process unit consists of following operations, namely: -

(a) Condensation of the Refrigeration Compressor Discharge;

(b) LPG Condensate Transfer unit;

(c) Heating Section for heating the refrigerated product to ambient temperature;

(d) Steam Condensate Transfer Unit;

(e) Blending of Pure Propane and Pure Butane for manufacturing LPG;

(f) Odourisation; and

(g) Vapour Pressure Analyser.

8.4 Condensation of the refrigeration compressor discharge:

(i) Compressed gas from the discharge of the refrigeration compressor is being fed to the condensation unit where the liquefaction process is taking place through heat exchangers using Cooling Water as the cooling medium and the condensate is received in transit tanks (known as product condensate receiver). Subsequently the condensate is pumped to buffer storage bullets where the product is stored under pressurized conditions; and

(ii) The whole system of condensation and condensate pumping is being associated with safety interlocks and alarms for safe operation.

8.5 Heating Section for heating the refrigerated product to ambient temperature:

(i) The refrigerated product pumped from the storage tanks is heated through Heat exchangers using LP Steam as the heating medium or by any suitable alternate heating mechanism such as hot air, ambient air, water and like other mechanism. The steam or air or water heating process is normally a multistage process where product is passed through more than one heat exchanger. The hot product is routed to blending section for further processing and the steam condensate in case of steam heating arrangement (i.e. LP Steam converts into water by releasing latent heat to the refrigerated product) is collected in a Steam Condensate receiver. The Steam condensate is subsequently pumped from the receiver to the Demineralised Water plant polishing unit for further processing; and

(ii) The whole system of heating of product is associated with safety interlocks and alarms to ensure desired temperature of product at the heating section outlet for safe operation.

8.6 Air Preheater System:

Tube bundle shall be provided for increasing the surface area of the product during travel and all tubes shall be covered with fins and subjected to forced draft air from the fans operating at fixed or variable RPM to maintain the required temperature at the outlet.

8.7 Steam Condensate Transfer Unit:

The unit consists of a Steam Condensate receiver and Condensate transfer pumps and the steam condensate is transferred by the pumps at regular interval preferably in auto mode interlocked with the level of receiver to DM plant condensate receiver tank for further processing.

8.8 Blending of Pure Propane and Pure Butane for manufacturing LPG:

The heated product (i.e. Pure Propane and Pure Butane) is blended at specified ratio in blender with the help of automatic flow control valves for making LPG conforming to IS:4576 and the property of the blended product is checked through online analyzer for meeting IS:4576 and subsequent feedback control mechanism. Blending conforming to IS: 4576 is compulsory & hence necessary measure should be always in place to check the composition meeting IS: 4576.

8.9 Odourisation Unit:

The LPG is extremely inflammable and it has no odour, as such the detection of any leakage of LPG is very difficult and for this reason, the LPG is subsequently passed through odourisation section where Ethyl Mercaptan is dosed @ 15 to 20 PPM immediately after blending for identification of any leakage at the downstream in line with IS: 4576. Proper deodorizing agent i.e. Sodium hypo chloride or sand or mask or any other deodorizing agent to be provided at Dozing unit.

8.10 Buffer Storage Operation:

The product transferred from Product condensate receiver is stored at buffer storage in pressurized condition at ambient temperature and subsequently the product is evacuated by pumps and sent to blending area for further processing.

8.11 Flaring Operation:

Normally the of installations like flaring operations are equipped with hot flaring facility And the flaring is usually avoided as it leads to loss of product and whenever required flaring shall be resorted to control the pressure inside the refrigerated tanks. Flaring can be done through flow control valves by operator or it may be done in auto-mode as per the system presets. The flaring is of extreme importance as this is the last resort to maintain the pressure inside the tank and it avoids any untoward event due to pressure rise.

8.12 Control Room Operation:

There is lot of operations to be handled simultaneously for running the of installations Like control room operations, for this reason, a central control room is provided to facilitate all the operations from remote and from a single location. Control Room houses DCS based or equivalent automation system shall be provided where from all the commands can be initiated, controlled and all the parameters can be monitored through single window system and the system shall be backed-up with UPS of suitable capacity.

8.13 Utility Section:

The utility section mainly consists of following facilities, namely: -

(a) Boiler;

(b) Instrument Air;

(c) Cooling Tower; and

(d) Electrical Sub-station.

8.13.1 Boiler:

If Low Pressure Steam heating is envisaged, Boiler of suitable capacity is used to produce LP Steam for using in heating of refrigerated product. Boiler system houses DM Water Generation Plant, Effluent Treatment Plant and Boilers.

8.13.2 Instrument Air:

Instrument Air is used for operating ROVs and other control systems of the entire plant.

8.13.3 Cooling Tower:

Cooling Tower is used for supplying Cooling Water for mainly using in condensation of refrigeration compressor discharge, for cooling of refrigeration compressors and other cooling requirements. Maintaining schedule for chemical treatment of cooling water or cooling tower

8.13.4 Electrical Sub-station:

(i) For catering the electrical requirement of all HT and LT Motors and other electrical loads; and

(ii) DG sets for HT supply and LT supply.

8.13.5 Raw Water Tank:

Raw Water Tank and associated pumping system on auto mode to top up cooling water reservoir shall be considered.

9.0 INSPECTION AND MAINTENANCE OF REFRIGERATED LPG STORAGE INSTALLATION:

9.1 INSPECTION –TANK:

(i) Routine internal inspection of Refrigerated LPG tanks are not required to be carried out since Refrigerated LPG tanks are not subjected to corrosion under service condition because of the low temperature involved and Refrigerated LPG tanks can be taken up for internal inspection when the tanks are taken out of service for other operational or repair reasons;

(ii) Inspections to be carried out under the supervision of technically qualified experienced person;

(iii) For Tank Settlement, Tanks levels and settlements shall be checked at intervals and records shall be maintained at a frequency of at least once in a year;

(iv) In respect of Roof, Outer roofs shall be checked visually for external corrosion at intervals of every Quarter;

(v) Regular monitoring of LPG leakage in required, in between area of tank and dyke wall using GMS sensors;

(vi) Checking for leakage of liquid LPG from inner tank to outer tank is required, in case of double containment and full containment tanks on continuous basis;

(vii) Visual checking to ascertain the condition of external insulation cladding, insulating material and load bearing insulation is required every year;

(viii) Checking foundation bolts and anchor straps for deterioration and tightness every year;

(ix) Checking of filling and off take pipes, supports for movements is required yearly;

IndiaCode

(x) Pressure and Vacuum Relief Valves shall be inspected for corrosion, blockage and like other inspection and tested annually and records maintained. In-situ tests shall be permissible;

(xi) In respect of Refrigerated LPG lines inside the terminal, NDT shall be carried out once in three years at selected windows and records thereof shall be maintained and Hydro test of the concerned section shall be done after any hot work; and

(xii) In respect of Process Unit, Equipment and fittings shall be inspected and tested as per the OEM Standards.

9.2 Storage Tank:

Such atmospheric above ground refrigerated tanks are designed for life time without any appreciable maintenance in respect of regular maintenance is required regarding external painting, insulation, external cladding, calibration of valves, transmitters, gauges and like other purposes and for any other maintenance in this type of tank, requires complete de-commissioning of the tank.

9.3 Compressor House:

The regular maintenance requirement of the compressors is as following, namely: -

(a) Checking of lubricant level in the gear box;

(b) Checking of lubricant level in the oil separator drum;

(c) Checking and cleaning of the vapour suction filter;

(d) Checking and cleaning of the Oil Filters;

(e) Cleaning of Intercooler, after-cooler heat exchangers;

(f) Calibration of Safety Valves;

(g) Insulation Resistance Checking of Motors;

(h) Greasing of Motor Bearings;

(i) Checking of Alignment between Motor, Gear Box, Compressor as applicable;

(j) Checking functioning of solenoid valves and control valves;

(k) Maintenance Painting of the equipment; and

(l) Major overhauling of the compressor as per the period specified by OEM.

9.4 Process Unit:

In respect of Process Unit, the following are required, namely: -

(a) Periodical cleaning of Condensers;

(b) Periodical cleaning of Pump Filters;

(c) Periodical cleaning of Heat Exchangers and Vaporisers;

(d) Periodical testing and calibration of safety valves;

(e) Periodical maintenance or overhauling of mechanical valves;

(f) Periodical calibration of gauges and transmitters;

(g) Statutory testing of Heat Exchangers and Condensate Receiver Vessels;

(h) Periodical Calibration of Vapor Analysers;

(i) Maintenance Painting of Structures and equipments;

(j) Periodical calibration of metering pump of odourisation unit;

(k) Periodic testing of redundancy of the Digital Control System (DCS) and Programmable Logic Controller (PLC) system;

(l) Periodic checking of various parameters of software programs and

(m) Periodic checking of all interlocks and logic for effective functionality.

IndiaCode

9.5 Buffer Storage:

In respect of Buffer Storage, the following are required, namely: -

(a) Periodic Testing of Buffer Vessels;

(b) Periodic cleaning of Pump Filters;

(c) Periodic maintenance or overhauling of pumps;

(d) Periodical testing and calibration of safety valves and Periodical maintenance and overhauling of mechanical valves;

(e) Periodical calibration of gauges and transmitters;

(f) Daily monitoring of CP system and rectification, if required; and

(g) Statutory testing.

9.6 Utility Section:

In respect of Utility Section, the following are required, namely: -

(a) Periodical testing of DM water quality;

(b) Health Checking of the Refractory of Boiler;

(c) Statutory inspection by IBR;

(d) Periodical testing and calibration of safety valves;

(e) Periodical maintenance or overhauling of mechanical valves;

(f) Periodical calibration of gauges and transmitters;

(g) Maintenance Painting of Structures and equipments;

(h) Periodical maintenance of IA Compressor;

(i) Periodical cleaning of Cooling Tower;

(j) Periodic chemical treatment of cooling water;

(k) Periodical testing of CW Water quality;

(l) Periodical checking and filling of lubricant in CW Fan Gear Box; and

(m) Periodical health checking of CW Fan Motors.

9.7 Electrical Sub-station:

Carrying out all electrical maintenance periodically as per requirements.

9.8 Inspection of Refrigerated LPG Storage Installation:

Besides routine and statutory inspections like other plants, the following specific inspection may be undertaken, namely: -

(a) Checking the condition of Insulation of the storage tanks;

(b) Checking the condition of Insulation of receipt lines;

(c) Checking the health of Refractory Lining of Boilers;

(d) SQC of DM Water;

(e) SQC of Cooling Water; and

(f) Periodical Checking or the quality of all lubricants.

9.9 Ethyl Mercaptan Dosing unit:

In respect of 9.9Ethyl Mercaptan Dosing unit, the following are required, namely: -

(a) Periodic testing of ethyl mercaptan storage tank;

IndiaCode

(b) Periodic testing of ethyl mercaptan pumps; and

(c) Periodic testing of SRV on mercaptan tank.

9.10 EQUIPMENTS MAINT AND INSPECTION:

Relevant OEM recommendations shall be followed.

10.0 COMMISSIONING AND DECOMMISSIONING:

10.1 COMMISSIONING:

(i) After hydro testing Tanks to be dried to desired level considering storage of the refrigerated product;

(ii) Purging of the Tank to be done by inert gas to drive away ambient air and moistures

(iii) Cool down shall be performed after the tank purge has been completed. A cool down procedure shall be developed to provide a controlled process. During the initial introduction of liquid product, it is important to ensure that the storage tank cools as uniformly as possible. Sharp thermal gradients can cause permanent local distortions and potential crack growth. The cool down rate for a steel primary liquid container shall be as per the design in line with the standard used for design;

(iv) Sweetening of Tanks to be done very slowly by taking refrigerated product vapor through bottom ring so that temperature stratification at the tank bottom and tank wall can be avoided. The temperature gradient to be closely monitored. The pressure inside the tank is also to be closely monitored so that it lies within the designed pressure range of the Tank and for controlling pressure inside the tank controlled flaring to be resorted till the Tank is completely filled up with the refrigerated product vapour;

(v) For sweetening of tank and maintaining uniform temperature gradient the bottom sprayer rings installed inside the tanks to be used;

(vi) When the final temperature is achieved inside tank using refrigerated product vapour, refrigerated liquid product to be introduced very slowly through bottom sprayer rings for avoiding any cold spot and to be filled up to minimum 6 inches, thereafter the rate may be slowly increased up to designed level; and

(vii) The Compressors, Process Unit Equipment, product pipings and Buffer Storage to be purged and sweetened before commissioning of Tank and after so sweetening of the Tanks is completed, immediately compressor shall be used for maintaining pressure and temperature inside tanks for avoiding flaring loss.

10.2 DECOMMISSIONING:

(i) Refrigerated LPG tanks are constructed for life time and not envisaged for decommissioning. Maintenance of the tank internals should not be attempted on routine basis and, if any operational reasons or any tank internal failure is envisaged, then, decommissioning may be planned.

(ii) Following minimum procedures to be adopted, namely: -

(a) Removal of pumpable liquid using In-tank pumps;

(b) Removal of liquid dead-stock using Compressors by means of vaporization as advised by the licenser. Close monitoring to be done to maintain the Tank Pressure within design pressure range and for maintaining a slow temperature gradient suitable as per design; and

(c) Degassing the Tanks using dry inert-gas introducing from the top and evacuating the hydrocarbon from bottom dip-pipe and such procedure to be continued till the entire tanks become gas free which may be ascertained by sampling.

11.0 REFERENCES:

The following codes, standards and publications specified in the Table have either been referred to or used in the preparation of the document and the same shall be read in conjunction with such document, namely: -

S.No.	Ref Code No	Title
1	EEMUA: Pub 147	Recommendations for the Design and Construction of Refrigerated Liquefied Gas Storage Tanks.
2	IP 9	Institute of Petroleum Liquefied Petroleum Gas Volume 1 Large Bulk Pressure Storage and Refrigerated LPG.
3	API 2510	Design and Construction of LPG Installations.
4	API 620	Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks.
5	API 2350	Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities, Third Edition.
6	API 2000	Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks.
7	NFPA 58	Liquefied Petroleum gas Code.
8	NFPA 59	Utility LP-Gas Plant Code.
9	NFPA 59A,	Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG).
10	API 625	Tank Systems for Refrigerated Liquefied Gas Storage.
11	ACI 376	Code Requirements for Design and Construction of Concrete Structures for the Containment of Refrigerated Liquefied Gases and Commentary.
12	AGA XK 0101	Purging Principles and Practice
13	EN 14620:1-4	Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-Bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gasses with operating temperatures between 0 °C and –165 °C Part 1 to Part 4.
14	ASTM C165	Standard Test Method for Measuring Compressive Properties of Thermal Insulations.
15	ASTM C177	Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus.
16	ASTM C240	Standard Test Methods of Testing Cellular Glass Insulation Block.
17	ASTM C552	Standard Specification for Cellular Glass Insulation.
18	ASTM C549	Standard Specification for Perlite Loose Fill Insulation.
19	ASTM C764	Standard Specification for Mineral Fiber Loose-Fill Thermal Insulation.
20	ASME B31.3	Process Piping.
21	IS 15652	Insulating mats for Electrical purposes.
22	IS:875	Code of Practice for Design loads (Other than Earthquakes) for buildings and other structures.
23	IS:1893 (Part 1)-2002	IS 1893 (Part 1) (2002, Reaffirmed 2007): Criteria for Earthquake Resistant Design of Structures.
24	IS 3043	Code of Practice for Earthing.
25	IS 5571	Guide for selection of electrical equipment for hazardous areas.

26	IS 5572	Classification of Hazardous area having area having flammable gases and vapours for electrical installation.

ANNEXURE A1

Fire Water or Pump Requirement Calculation

A.	Medium Velocity Water Spray System (MVWSS):						
Sl. No.	**Location**	**Area or size**	**Area or size**	**Area of Single largest zone**	**Area of adjacent zones**	**Spray Density (LPM)**	**Hour Cu Mtr per hr**
1	Tank Truck Loading or Unloading Facility	30	15	450	0	10.2	275
	(a) Refrigerated Tank Surafce area	35	20	2198	2198	3	791
	(b) Refrigerated Tank Roof area	35		961.6	961.63	3	346
2	(c) Refrigerated Tank Total area						1137
3	LPG Pump House	20	10	200	0	20.4	245
4	Compressor House	30	20	600	0	20.4	734
5	Rail Loadinf Facility	30	15	450	900	10.2	826
6	Process Area	20	15	300	0	10.2	184
7	Horton Sphere	18		1017.4	2034.7	10.2	1868
8	Shed	40	12	480	960	10.2	881

India Code

Note:

Single largest area covered by Medium Velocity Water Sprinkler System is Horton Sphere: 1868;

Water Requirement for operating 2 nos. Monitors @ 144 Cum/Hr: 288;

Total Water requirement (as specified in clauses (i) and (ii)): 2156 Cum/Hr;

No. of Fire Water Pumps Required (410 Cum/Hr capacity): 2156/410=5.3 Say 6;

No. of standby pumps required: 2.

Explanation: At least one standby fire water pump shall be provided upto 2 nos of main pumps. For main pumps 3 and more, minimum two standby pumps of the same capacity as the main pumps shall be provided;

Total number of Fire Water Pumps Required (6 + 2) = 8;

Total No. of main Fire Water Pumps Available: 6;

Fire water storage tanks capacity required for 4 Hrs fire fighting (6 x 4 x 410): 9840 Kl; and

Minimum two nos of tanks shall be provided.

SCHEDULE – 4

[See regulations 6(4)]

DESIGN, LAYOUT, OPERATION AND MAINTENANCE OF UNLINED UNDERGROUND ROCK CAVERN STORAGE FOR PETROLEUM AND LIQUEFIED PETROLEUM GAS

1.0 GENERAL:

A cavern for storage of petroleum and LPG is a large cavity either existing or created underground. The caverns are considered the safest means of storage and beyond certain volumes, caverns are cost effective, compared to surface storages. In view of their inherent advantages, the underground caverns are being used by a number of countries for storage of hydrocarbons viz. crude oil, petroleum products both for commercial and strategic purposes. Based on the experience from Scandinavian and other countries, underground cavern storage of crude oil, LPG and like other substances is much safer than the

above ground storage such as steel tanks, pressurised spheres or bullets or refrigerated tanks and like other devices. Some of the major advantages of underground cavern storage are listed below, namely: -

(a) Underground storage is safe from warfare, sabotage, terrorist attacks, earthquakes, storms, and like other deviations;

(b) There is no risk of leakage;

(c) The project is environment friendly;

(d) Caverns require less land area than surface storage facilities;

(e) The natural landscape and scenic beauty of the project area is not affected as the major installations are located underground as compared to above ground storage facilities;

(f) They can be used as buffer or strategic storage for the country; and

(g) For large quantity storage, underground cavern storage is cheaper as compared to above ground storage. Underground storage also needs little maintenance and the underground storage have long life as compared to surface tanks.

1.1 A number of methods exist for storing petroleum/ petroleum products underground and a few have been enumerated in the succeeding paragraphs 1.1.1 to 1.1.4.

1.1.1 Underground Rock Cavern Storage:

A cavern is an underground facility consisting of one or more galleries excavated in rock either through a vertical shaft or by an access tunnel. Location and geometry of such facilities are selected based on availability of favourable geological setting and geo-mechanical properties of the rock. The stored product is prevented from escaping by the principle of hydro-geological containment. The cavern is located at a depth where the water in the surrounding rock creates a counter pressure exceeding that of the stored product, thus preventing its migration outwards. Underground rock caverns are used for storing petroleum and liquefied petroleum gas (LPG).

1.1.2 Salt Leached Cavern Storage:

Rock Salt usually occurs either as extensive bedded salt formations or as salt domes. In such favourable salt formations, huge artificial underground caverns are created. Such caverns are solution mined. Water is injected to the required depth below ground through a bore hole and controlled leaching is carried out by progressive dissolution of the salt formation. The resulting brine is removed and disposed either through surface evaporation or by injecting back into deep sub surface formations. The caverns are usually cylindrical in shape (several hundred metres in height and several tens of metres in diameter) and may have a volume of several hundred thousand cubic metres. The cavern shape and volume are determined by deployment of sonar survey. Cavern stability is monitored by periodic sonar surveys of its geometry and continuous surveillance of acoustic emissions (seismic monitoring techniques).

1.1.3 Aquifers and Depleted Fields:

A porous and permeable geological formation (the reservoir) can be used to store natural gas provided it fulfils conditions by virtue of the geological setting such as the following, namely: -

(a) The reservoir should be overlain by an impermeable stratum (the cover) to prevent any upward migration of the gas;

(b) The formation with structural or stratigraphic control should ensure lateral containment, for example in the form of an anticline;

(c) The formation should be situated, at such depth (between 500 and 2000 m) so that the range of pressures attainable in the reservoir is compatible with that of the transport system; and

(d) The formation may be a depleted oil or gas field or an aquifer, which has never held hydrocarbons. For storage, the gas being compressed and injected in gaseous state into the reservoir, it displaces the water and occupies the pores in the rock.

1.1.4 Abandoned Mines:

Disused mines can be converted to underground storage as long as these comply with the strict stability and leak-tightness criteria and the necessary rehabilitation work is done. Large quantities of liquid hydrocarbons can be stored at reasonable cost using such method and it can also provide an attractive method for storing natural gas.

1.2 Cavern Containment Principle:

The underground storage of liquid and gaseous hydrocarbons in unlined underground rock caverns is based on a principle of hydrogeological containment. For the cavern to be leak tight (to ensure containment of the stored product), the pressure in the cavern (due to the product stored) at any point of the cavern has to be lower than the pressure of water in the rock mass at the corresponding point and, for design purpose, in addition to the product vapour pressure, two other factors are also considered i.e., Safety factor and Shape factor when determining the maximum possible pressure in the cavern. Shape factor is the additional pressure required depending on the cavern dimension, cavern shape and storage arrangements, and like other factors. Safety factor refers to a designed safety margin. The Cavern Containment Principle is shown in the Figure below, namely: -

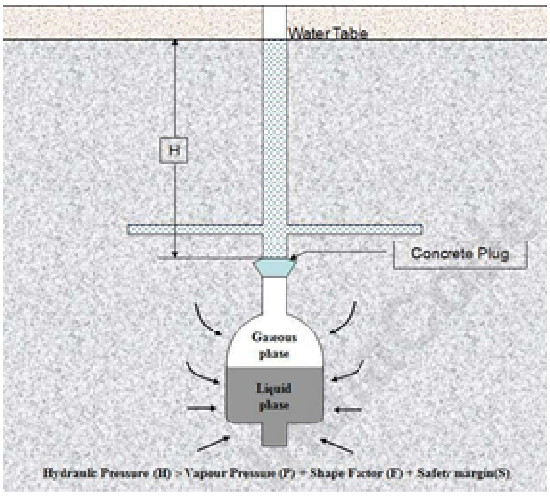


Figure 1 Cavern Containment Principle

For the purpose of this standard, only unlined underground rock cavern storage for petroleum based on hydrogeological containment principle has been considered.

2.0 SCOPE:

The standard under this Schedule lays down the minimum requirements on location, design, layout, operation and like other descriptions of Unlined Underground Rock Caverns for Storage of Liquid Petroleum and Liquified Petroleum Gas. Such standard covers the requirements for various aspects of the mined cavern and includes items like site selection, design criteria, construction methodology, construction safety, operation, inspection, maintenance and emergency plan.

3.0 DEFINITIONS:

In this Schedule, unless the context otherwise requires, -

(a) **"Casing (for a rock cavern)"** means a pipe or set of pipes that can be screwed or welded together to form a string surrounding the tubing connecting the cavern to the surface;

(b) **"Cementing"** means operation whereby a cement slurry is pumped and circulated down a well, through the casing and then upwards into the annular space between the casing and the open or cased hole;

(c) **"Containment"** means capability of a cavern to prevent migration of stored hydrocarbons;

(d) **"Exploration"** means all technical activities connected with the investigation of a geological site;

(e) **"Inadmissible"** means which is not permissible under the laws or regulations in force.

(f) **"Liquified petroleum Gas"** means a mixture of certain light hydrocarbon predominately C3 and C4, derived from petroleum and natural gas which are gaseous at ambient temperature and pressure and which may be condensed to a liquid state at normal ambient temperature by the application of moderate pressure and conforming to IS: 4576 or IS: 14861;

(g) **"Logging"** means measurement of any physical parameter versus depth in a well;

(h) **"Maximum Operating Pressure (MOP) (for a rock cavern)"** means maximum value of the pressure of any fluid contained in a cavern which can be accepted in normal operation and maintenance;

(i) **"Modeling"** means generating the image of a structure from the information gathered;

(j) **"Numerical Simulation"** means computer simulation of a system;

(k) **"Permeability"** means capacity of a rock to allow fluids to flow through its pores;

(l) **"Petroleum"** means any liquid hydrocarbon or mixture of hydrocarbons and any inflammable mixture (liquid, viscous or solid) containing any liquid hydrocarbon;

(m) **"Porosity"** means volume of the pore space (voids) within a formation expressed as a percentage of the total volume of the material containing the pores;

(n) **"Saturation"** means percentage of pore space occupied by fluid in the material;

(o) **"Subsurface Safety Valve"** means valve installed in tubing or casing beneath the wellhead for the purpose of stopping the flow of gas in an emergency; and

(p) **"Tubing"** means a pipe or set of pipes that can be screwed, welded or flanged together to form a string, through which fluids are injected or withdrawn.

4.0 STATUTORY ACTS AND REGULATIONS:

Construction of cavern, storage of petroleum in cavern and all associated facilities require specific approval from concerned authorities and the enactment, regulations and other laws inter alia applicable in this respect are as under, namely: -

(a) The Environment Protection Act,1986 (29 of 1986);

(b) The Water (Prevention and Control of Pollution) Act,1974 (6 of 1974);

(c) The Air (Prevention and Control of Pollution) Act,1981 (14 of 1981);

(d) The laws relating to Coastal Regulation Zone (CRZ) as applicable for the time being;

(e) The Factory Act, 1948 (63 of 1948);

(f) The Petroleum Act, 1934 (30 of 1934);

(g) The Explosives Act,1884;

(h) The Indian electricity Act, 1910 (9 of 1910);

(i) The Manufacture Storage and Import of Hazardous Chemicals Rules,1989

(j) The Hazardous Waste management and Handling Rules, 2003

(k) The relating to Municipal corporation or Town planner or Panchayat as applicable for the time being.

5.0 GENERAL REQUIREMENT:

5.1 Long-term containment of stored products:

The storage facility shall be designed to ensure the long-term containment of the stored products and

if pre supposes, -

(a) adequate prior knowledge of the geological formation in which the storage is to be developed and of its geological environment;

(b) acquisition of all relevant information needed for specifying parameter limits for construction and operation;

(c) demonstration that the storage is capable of ensuring long-term containment of the stored products through its hydraulic and mechanical integrity; and

(d) That no other installation or activity shall affect the integrity of the containment and vice versa.

5.2 Environmental and Safety considerations:

5.2.1 Underground:

The storage facility shall be designed, constructed and operated so as to prevent any inadmissible impact on the environment including ground water table, contamination and like other in admissible impacts; and such design, construction and operation presupposes that the surrounding formations have been identified and their relevant characteristics determined, and that they are adequately protected.

5.2.2 Aboveground:

The storage facility shall be designed, constructed and operated so that it shall not cause any inadmissible ground movement at the surface and impact on the environment.

5.2.3 Safety:

The storage facility shall be designed, constructed, operated and maintained so as to present no inadmissible risk to the safety of the personnel and property and Suitable measures shall be taken to reduce the risk and consequences of blow-out and leakages.

5.2.4 Monitoring:

In order to verify that the standards specified in paragraphs 5.2.1 to 5.2.3 are met, monitoring systems and procedures shall be implemented.

6.0 SITE SELECTION:

A pre-feasibility study for selection of the site shall be carried out which shall include collection and reviewing of all available geological and hydro-geological data in addition to proximity to transportation infrastructure, dumping areas, population density and environmental concerns and it shall also include availability of land or Right of way for approaching the storage site and pipeline route. The detailed feasibility of the selected area shall be carried out once the site has been identified based on pre-feasibility studies. The detailed feasibility studies shall encompass extensive field investigation campaign, followed by analysis of on-site information both laboratory and numerical modeling so as to establish suitability of site and based on the collected information and results thereof, design of the proposed facilities shall be undertaken. A list of BIS codes for underground civil works including investigations, laboratory and field testing, design and construction and like other work is enclosed as Annexure B2 to this Schedule. Such standards or eqv. International standards or code of practices shall be followed. Various elements of site selection are specified in succeeding paragraphs 6.1 to 6.6.2.

6.1 Geological Site Characterisation:

Site characterization shall include geological, geophysical, geotechnical and hydro-geological investigations and studies, so as to establish the geological and hydro-geological conditions, rock mass characteristics and in-situ stresses of the proposed site.

6.2 Geological Investigations:

(i) The geological investigations shall include review of available reports and maps followed by geological field mapping and the following minimum geological site characterizations shall be considered, namely: -

(a) The type and nature of rocks and soils, including the litho-stratigraphy;

(b) Presence and extent of weathering of rocks;

(c) Structural disposition of the litho types;

(d) Spacing and Orientation of discontinuities;

(e) Condition of discontinuities including roughness, separation, weathering and infilling;

(f) Major and minor faults;

(g) Intact rock and Rock Mass condition;

(h) Surface and ground water conditions;

(i) Quality of ground water;

(j) Geological hazards;

(k) Presence of hazardous gases viz. CH4, H2S, SO2, CO, CO2 and like other gasses; and

(l) Presence of radioactive minerals;

(ii) Representative samples shall be collected for the purpose of correlation to mapped formations and for subsequent laboratory analysis which shall include but not limited to, petrography, sonic test, geo-chemical analysis, rock-product compatibility test and radioactivity analysis; and

(iii) Engineering geological investigation shall be supplemented by geophysical and geotechnical investigations. Information collected during the field campaign shall be represented on engineering geological maps.

6.3 Geotechnical Investigations:

Geotechnical investigation includes vertical and inclined core holes located suitably to detect geological profile and the depth of investigation shall extend at least 10m below the anticipated invert of the cavern. The Core Recovery, Rock Quality Designation (RQD), discontinuities spacing, joint condition, orientation, dip of strata, cavities, fissures, the occurrence of seams, gouge material and like other disruptions shall be duly recorded. The engineering geological map shall be prepared with the interpretation of the geotechnical findings and such information shall be used to establish the layout of the rock caverns. For orientation of the cavern, hydro-fracture stress tests shall be carried out to measure the maximum and minimum horizontal in-situ stresses. The spacing and depth of the measurement shall be kept so as to properly assess the stress profile at and around the cavern depth. Laboratory tests shall be carried out on intact rock samples as listed in Annexure-B1 to this Schedule.

6.4 Hydro-Geological Investigations:

To establish the permeability profile and seepage water quantity assessment in the caverns, water pressure tests and pumping interference test shall be carried out. Water pressure tests shall be conducted in selected sections of the borehole using either inflatable or mechanical packers. The kind of water pressure test depends on the ground water and rock mass conditions. The water table fluctuation shall be recorded during investigation campaign. Meteorological statistics such as average rainfall and its impact on water table during pre and post monsoon in the area shall be considered to assess the ground water recharge conditions.

6.5 Geophysical Investigations:

After preliminary site selection based on geological and hydro-geological conditions, detailed geophysical investigations shall be carried out for the selected sites. Geophysical investigations include Seismic refraction, electrical resistivity and geophysical well-logging i.e. sonic, temperature and like other factors as applicable. The investigation method shall be finalized based on the geological frame work of the site.

6.6 Site Selection Criteria:

Based on the data obtained from the investigation campaign and desk top studies, the following criteria specified in paragraph 6.6.1 to 6.6.2 shall determine the selection of the site.

6.6.1 Rock Mass:

The cavern host rock shall be of low permeability and substantially free of fractures to minimize leakage. The rock shall be competent enough requiring limited artificial support to the cavern. The rock shall be uniform and shall have little or no jointing, faults and other discontinuities.

6.6.2 Hydro-geological consideration:

Availability of sufficient water table to maintain a positive hydrostatic head above the storage cavern shall be ensured.

6.7 Disposal Plan:

Identify safe and environment friendly site for temporary storage and final disposal of large volumes of rock to be excavated.

7.0 DESIGN CRITERIA:

7.1 Basic Information:

For any storage cavern project, the following information shall be taken as pre-requisite, namely: -

(a) Knowledge of geological formation and geological environment;

(b) Information about the various parameters pertinent for construction and operation;

(c) Knowledge of geological formation and geological environment;

(d) Information about the various parameters pertinent for construction and operation;

(e) Type and properties of the product to be stored;

(f) Geographical constraints of the area;

(g) Environmental consideration and restrictions within the area;

(h) Various natural resources or facilities available at the location or the region;

(i) Risk Assessment, Environment Impact Assessment and HAZOP studies; and

(j) Emergency procedures.

7.2 Design Principles:

(i) The facility shall be designed to handle the product stored and to control the entire process from receipt to evacuation of the product from the cavern. The design shall take into consideration the complete range of operating conditions (Pressure, temperature, corrosion, water seepage and like other conditions,) that the facility could encounter. Each individual part of the facility shall conform to the applicable standards;

(ii) The design shall only use established methods for analysis and calculations;

(iii) The design shall also incorporate emergency procedures;

(iv) All design shall be properly documented and shall be based on written procedures and shall be carried out by competent personnel or companies. The design shall comply with the safety and environmental requirements of the location;

(v) The cavern volume shall also include the design volume of hydrocarbon and the vapour phase volume, which shall be at least 3% of the volume of the hydrocarbon and an additional volume equivalent to at least three days seepage water volume shall also be provided;

(vi) In addition to as specified in clauses (i) to (iv), the shafts shall also be designed to ensure minimum seepage into the underground works during the entire excavation phase;

(vii) All pipelines and fittings shall be adequately protected against corrosion by anti-corrosion coatings or cathodic protection system;

(viii) Provision shall be made to ensure that seepage water, prior to disposal, does not exceed the specified permissible limits as per Water (Prevention and Control of Pollution) Act 1974 (6 of 1974); and

(ix) Risk Assessment studies covering the underground and above ground facilities shall be carried out.

7.3 Depth:

(i) The cavern shall be located adequately below the groundwater table to ensure that sufficient hydraulic potential is available around the storage to confine the product within the cavern. The conditions created around the cavern shall be such that in spite of the seepage of ground water into the cavern the hydro static head will never get depleted and it shall be necessary to enhance the natural hydro-geological flow pattern around the cavern by providing specially designed water curtains; and

(ii) The cavern shall be located at a depth below the ground water table, corresponding to the maximum operating pressure of the stored product and an additional minimum hydraulic margin (safety margin + shape factor) of 20m of water head and for LPG, minimum hydraulic margin shall be kept as 30 m.

IndiaCode

7.4 Shape or Stability:

(i) The shape of the cavern shall be decided on the geological setting in which it is to be located. The geo-mechanical characteristics and the in-situ stress of the rock mass are the most important inputs for the determining the cavern shape. The shape of the cavern could be subject to change because of the actual rock conditions encountered during excavation;

(ii) The layout, cross-sections, pillar widths, intersections shall be designed in a manner that would ensure the stability of the cavern for its entire life; and

(iii) The designer shall theoretically demonstrate the stability of the cavern through numerical simulations for both static and dynamic cases and address the impact of seismic activity in the design.

7.5 Inter distance:

(i) New cavern storage facilities shall not be located less than 50 m from other active, inactive or abandoned storages or excavations and alternatively, approval shall be taken from the concerned authorities after ensuring structural stability, non-migration of products and establishing the same through proven modelling or risk assessment; and

(ii) Inter distance of all above ground facilities shall conform to applicable OISD standards.

7.6 Operating Parameters:

7.6.1 Temperature:

For LPG storage, the geothermal temperature of the rock and the temperature gradient shall be considered for determining the depth of the cavern.

7.6.2 Maximum Pressure:

(i) The Operating Pressure is a consequence of the following, namely: -

(a) Characteristics of the product to be stored;

(b) Geothermal temperature of the rock at the depth of the cavern; and

(c) Hydro geological conditions around the cavern;

(ii) The range of vapour pressures for products like LPG could vary considerably with the product blend and care shall be taken in determining the operating pressures as the conditions could vary over a period of time. The possible change in operating philosophy shall also be assessed;

(iii) The Maximum Operating Pressure shall be based on the most severe conditions; and

(iv) For the selected Maximum Operating Pressure, the hydraulic containment shall be established theoretically by numerical modelling and simulation.

7.6.3 Lines and Fittings:

(i) All connections to the cavern shall be defined during the design stage and shall include at least the following, namely: -

(a) Product inlet lines;

(b) Product outlet lines;

(c) Instrumentation and monitoring lines and cables;

(d) Seepage water removal lines; and

(e) Vent lines.

(ii) The location of the pipelines and cables shall be spelt out (Operation shaft, access shaft or boreholes) and all casing carrying the pipelines into the cavern shall be tightly embedded in a concrete plug built near the exit of the cavern;

(iii) Secondary seal or expandable packers to be provided;

IndiaCode

(iv) The casings carrying the pipelines shall be protected against corrosion in case of casings installed in the shafts. The material selected for the casings shall withstand the highest pressures that could be encountered during worst case scenarios; and

(v) In case of pipelines installed in boreholes, the methodology of avoiding leakages from behind the casings shall be clearly spelt out by the designer.

7.6.4 Instrumentation:

(i) Following instruments or fittings shall be provided, namely: -

(a) Two water level measurement gauges of independent operating mechanism with inter-lock with water pump for starting and stopping. The audio-visual alarm of the gauges shall be provided in control panel. Interlock with product pump, in case, water level going beyond maximum permissible level, the product pump shall trip; and

(b) Two product level measurement gauges with independent operating mechanism with High Level Alarm set at 95 %. The audio-visual indication shall be provided on control panel. Further, High High-Level alarm shall not be set at more than 97 %, with interlock with incoming LPG pumps. On actuation of High High-Level alarm, the pumping in cavern shall stop and all incoming shut down valves shall close;

(ii) The capacity of seepage water pump shall be commensurate with maximum seepage rate envisaged in the design and 100 % identical stand by water pump shall also be provided. In case more than one pump is used, 50 % standby pumps shall be provided;

(iii) Temperature and pressure gauges representing the entire cavern (as envisaged in design) shall be provided; and

(iv) Minimum 2 nos. of Safety valves of adequate capacity shall act as impulse to initiate shut down of cavern.

7.6.5 Shut Down Valves:

(i) Each emergency shutdown valve shall be capable of activation from the on-site control center as well as from control room and in addition, from field location which shall be easily accessible during emergency;

(ii) Each emergency shutdown valve shall be an automatic fail-safe device that automatically closes for pre-set conditions;

(iii) Each emergency shutdown valve shall be closed and opened at least monthly;

(iv) Each emergency shutdown valve system shall be tested at least twice each calendar year at intervals not exceeding six months. The test shall consist of activating the actuation devices, checking the warning system and observing valve closure; and

(v) If an emergency shutdown valve system fails to operate as required, the cavern operation shall be immediately suspended.

8.0 CONSTRUCTION:

(i) The construction plan shall be defined at the design stage and shall include the following, namely: -

(a) Method of access (whether shaft or inclined access);

(b) Method of ensuring rock remains saturated with water during construction;

(c) Method of excavation (drill and blast, road runners and like other methods)

(d) Type of rock support, structural reinforcement and grouting works required; and

(e) Method of isolating the cavern (location of concrete plugs);

(ii) Water curtain bore holes shall be charged at least 20 Metres ahead of the main cavern excavation face;

(iii) The excavation method shall be designed to handle or accommodate the following, namely:-

(a) Access of men and material into the cavern during construction;

(b) Movement of all equipment required for the underground works; and

IndiaCode

(c) Removal of muck;

(iv) In case of the depth of access shaft (vertical) exceeds 40 m, a properly guided` hoisting mechanism with safety contrivance shall be provided; and

(v) The construction activities shall comply with best engineering practices and also OISD-GDN-192 as applicable.

9.0 MONITORING PLAN:

Cavern monitoring can be classified as follows, namely:

(i) Hydro Geological Monitoring.

(ii) Seismic Monitoring.

(iii) Operation Monitoring

9.1 Hydro Geological Monitoring:

(i) Hydro geological monitoring shall be carried out during pre-construction, construction and operation of rock caverns to ensure that there is no impact on the hydraulic safety of the caverns at any point of time. Equipments for monitoring during construction shall include piezometers, pressure cells, underground pressure gauge holes, flow meters, and equipment for monitoring seepage water and piezometers and pressure cells shall also form part of the permanent monitoring system to be used during operations of the storage facility and additionally, temperature monitoring shall be carried out during commissioning;

(ii) The hydro-geological boundary shall be defined in advance to monitor the ground water table and the land use in hydro geological boundary shall not adversely affect the cavern containment principle;

(iii) A buffer zone of at least 200 m shall be considered. No heavy blasting shall be allowed in buffer zone which can develop any fissures and cracks which propagates to the storage area;

(iv) Hydro geological monitoring of the rock caverns during construction shall include the following, namely: -

(a) Water levels in piezometers, monitoring wells and shafts;

(b) Hydraulic potentials by pressure readings from pressure cells;

(c) Pressure on underground pressure gauge holes;

(d) The flow rate of water injected and pressure in individual water curtain bore holes;

(e) Seepage for individual sections of the underground works;

(f) Inventory of seepage occurrences;

(g) Chemical and bacteriological analysis of water samples from piezometers, water curtain and seepage water; and

(h) Rainfall, tide levels, and like other natural incidents.

9.1.1 Piezometers:

Piezometers shall consist of boreholes drilled from surface and equipped for water level measurements and sampling. The piezometers shall have either single or double completion equipment and every piezometer shall be equipped with galvanized tube slotted at the level of the piezometric window and the inside diameter of borehole shall be at least 50mm.

9.1.2 Pressure Cells:

(i) Pressure cells shall be installed in especially drilled holes in order to measure the pore pressure around the cavern and the pressure cells boreholes can be vertical or inclined. The range of pressure measurement shall be suited to the depth below water level; and

(ii) Underground pressure gauge holes shall be drilled from the access tunnel, water curtain tunnel and the main storage galleries and such drilling should be either vertical or inclined. The equipment for the pressure gauge hole shall include mechanical packer, isolation valve, main valve and a pressure gauge.

9.1.3 Analysis of Water Samples:

Analysis of water samples shall consist of physical analysis, chemical analysis, bacteriological analysis and dissolved gas analysis in line with prevalent regulations.

9.1.4 Other Requirements:

All water pumped out from the underground works shall be measured on a daily basis.

9.2 Seismic Monitoring:

(i) As part of operational requirements permanent seismic monitoring system shall be put in place to record all the disturbance in the ground round the clock and for the long-term stability of the facility. The ground disturbances could be due to various reasons, viz., movements due to proximity to faulted zones, structural discontinuities, weak zones developed during blasting, movements due to displacement of rock bolts and like other reasons and such movements may lead to major hazards and require continuous monitoring;

(ii) Seismic monitoring system includes planting of geophones, installation of seismographs, preamplifiers, filters, analog and digital recorders compatible to computers and acquisition or processing software. The software shall be equipped with a built-in alarm system that is always on the job and shall alert personnel to changes in pressure or stress, within the cavern and to prevent the loss of product;

(iii) The entire monitoring shall be through a network of transducers and each location of transducer shall give the magnitude and direction of disturbance, so that the movements in different directions can be computed. The transducers shall be cemented into the borehole and shall be installed from the water curtain gallery through the instrumentation well; and

(iv) The system shall be designed to detect and record seismic events equivalent to a rock fall of 0.5m3 from the top of any gallery to an accuracy of location better than half the diameter of the main storage gallery.

9.3 Operation Monitoring:

(i) The operating pressure of cavern shall be measured continuously at the shaft and within the cavern;

(ii) The pressure differential between the shaft pressure and the pressure in the cavern shall be calculated;

(iii) The MOP shall not be exceeded; and

(iv) Wellhead pressure, product level, water level, and operating status of each cavern shall be monitored.

9.3.1 Inventory:

(i) Product injected into or withdrawn from the storage facility shall be metered and the measurements shall be counterchecked by means of the product level measurement in the cavern; and

(ii) The operator of the storage facility shall investigate any variation in inventory and the reasons for the variations. In case of variations of stock due to migration of the stored hydrocarbon or seepage, the operator shall undertake a study to review the integrity of the storage system.

10.0 TESTING AND COMMISSIONING:

10.1 General:

(i) Testing and commissioning shall be based on written procedures and performed by skilled personnel;

(ii) Casings shall be pressure tested before commissioning; and

(iii) Safety devices shall be functionally tested prior to operation.

10.2 Air pressure test:

(i) After construction, the cavern shall be filled with compressed air to a test pressure at least equal to the MOP to demonstrate gas tightness and the test pressure shall not jeopardize the ability of the groundwater level to maintain the hydraulic containment;

(ii) The rate of depressurization shall be such that it should not jeopardize the hydraulic containment principle;

IndiaCode

(iii) During air test, all piezometers around the cavern facilities shall be monitored and any abnormal fluctuation shall be analyzed;

(iv) When several caverns are involved, each cavern shall be pressurized in turn, the other caverns being kept at atmospheric pressure;

(v) A test report shall be generated; and

(vi) All relevant data concerning the tests (such as test records or quality assurance documentation) should be made available before acceptance.

10.3 First hydrocarbon filling:

(i) The first product filling shall take place only after successful completion of the air pressure test;

(ii) Purging with inert gas before first filling; and

(iii) During the first product filling, the part of the caverns where the product is in the vapour phase shall not lead to any explosive mixture with air.

Note: - Typical testing and commissioning procedure for LPG caverns is attached as Annexure – B3 to this Schedule.

11.0 OPERATION AND MAINTENANCE:

11.1 Operating principles:

(i) The Operating manual shall be prepared based on approved operating instructions, safety procedures, best practices and experiences of operating similar facilities and such manual shall cover start-up, normal operations, emergency conditions, shutdown and maintenance operations;

(ii) The management should employ operating staff of suitable ability and experience and the management shall ensure that such staff are trained to carry out their duties in a safe manner;

(iii) Safety training shall be given and updated as necessary; and

(iv) Safety audits shall be conducted on a regular basis.

11.2 Maintenance:

11.2.1 Maintenance procedures:

The operator of the storage facility shall: -

(a) Possess approved maintenance procedures, including procedures for cavern maintenance;

(b) Maintain the gas storage facilities in compliance with such procedures;

(c) Keep records necessary to administer such procedures;

(d) Update such procedures as experience dictates and as changes in operating conditions require;

(e) Execute routine inspection and maintenance schedule for surface and subsurface safety equipment shall be prepared by him;

(f) Periodically check every safety device to ensure reliability of functioning properly; and

(g) carry out periodic instrumentation calibration checks, at a frequency depending upon the required accuracy and special attention should be paid by him to gas detectors, legal metrology equipment and cavern level instruments, which can be used to cross-check each other.

12.0 EMERGENCY PROCEDURES:

The operator of the storage facility shall: -

(a) possess established emergency procedures, including procedures for the safe operation or the shut-down of the storage facility or parts thereof, in the event of a failure or other emergency, and safety procedures for personnel at emergency site;

(b) possess documented emergency procedures to deal with product releases, including mitigation of the release, notification and protection of operating personnel, notification and protection of the public, and communications with community and regulatory bodies;

(c) test the procedures for operating personnel at frequencies determined by such factors such as the condition of the system and the population density;

(d) document the test results and recommendations; and

(e) possess a programme in place to demonstrate so that the personnel are familiar with the emergency procedures.

13.0 INTEGRITY MANAGEMENT:

13.1 A comprehensive manual containing program and practices shall be developed for existing cavern to manage cavern integrity taking into consideration of various consequence due to operations or failures.

13.2 The integrity management program framework shall take into consideration continual or periodic assessment and an evaluation process as to its effectiveness of the current health of the cavern and associated facilities to prevent any failure in future.

13.3 To maintain safe operating conditions in case of an adverse condition detected, cavern should be shut down until the required repairs are completed and clearance for operation is given.

13.4 Corrosion monitoring shall be periodically carried out and in case, the values are beyond acceptable limits as given in design, necessary corrective action be taken.

13.5 The integrity assessment during the lifetime shall consist of an initial (base line) and continual assessment.

14.0 CAVERN CLOSURE AND ABANDONMENT:

A rock cavern, which has been inactive for three years or longer shall be considered to have been abandoned and shall be plugged unless otherwise authorized by environmental authority and plan for plugging the cavern shall be prepared for submission to appropriate authority in this regard.

IndiaCode

ANNEXURE-B1

LIST OF LABORATORY TESTS:

The laboratory tests on intact rock samples shall include, but not limited to the following, namely:

1. Index Tests:

(i) Specific Gravity;

(ii) Bulk Density (Wet or Dry);

(iii) Water Absorption;

(iv) Water Content;

(v) Porosity;

(vi) Slake Durability;

(vii) Swelling Index; and

(viii) Hardness and Abrasivity.

2. Strength Tests:

(i) Point Load Test;

(ii) Unconfined Compressive Strength;

(iii) Tri-axial Compression Test; and

(iv) Tensile Strength.

3. Compressibility Tests:

(i) Elastic Modulus and Poisson's Ratio;

(ii) Uniaxial Compression; and

(iii) Dynamic Modulus.

4. Petrography-Thin Section Study and Rock Composition.

5. Chemical Tests.

6. Geochemical Analysis.

7. Water Quality.

8. Permeability.

9. Joint Roughness Coefficients-Kn and Ks.

10. Sonic Velocity.

ANNEXURE B_2

BIS Codes

(Underground Structures in Rock-for reference)

Sl.No.	Code No.	Part or Section	Year	Reaffir	Description
1.	7422	Part 1	1974		Symbols and abbreviations for use in geological maps, sections and subsurface exploratory logs: Part 1: Abbreviation.
2.		Part 2	1974		Symbols and abbreviations for use in geological maps, sections and subsurface exploratory logs: Part 2 : Igneous Rock.
3.		Part 3	1974		Symbols and abbreviations for use in geological maps, sections and subsurface exploratory logs: Part 3: Sedimentary Rocks.
4.		Part 4	1985		Symbols and abbreviations for use in geological maps, sections and subsurface exploratory logs: Part 4: Metamorphic Rocks.
5.		Part 5	1992		Symbols and abbreviations for use in geological maps, sections and subsurface exploratory logs: Part 5: Line symbols for formation contacts and structural features.
6.	11358		1987		Glossary of terms and symbols relating to rock mechanics.
7.	1892		1979	2002	Code of Practice for subsurface investigation for foundation.
8.	4453		1980		Code of Practice for subsurface exploration by pits, Trenches, drifts and shafts.
9.	6926		1996	2001	Diamond core drilling-site investigation for river valley projects-Code of Practice.
10.	10060		1981	1999	Code of Practice for subsurface investigation for power house sites.
11.	11358		1987		Glossary of terms and symbols relating to rock mechanics.
12.	14396	Part 1 to 4	1996		Argillaceous swelling rocks-Methods for laboratory testing.
13.	10782		1983	2001	Method for laboratory determination of dynamic modulus of rock core specimen.
14	8764		1998	-	Method of determination of point load strength index of rocks.

IndiaCode

15.	7746		1991	2000	Code of Practice for in-situ shear test on rock.
16.	10082		1981	2001	Method of test for determination of tensile strength by indirect tests on rock specimen.
17.	13047		1991	2001	Method for determination of strength of rock materials in triaxial compression.
18.	12955	Part 1	1990		Code of Practice for insitu determination of rock mass deformability using a flexible dilatometer: Part 1: Volume Change.
19.	12955	Part 2	1990		Code of Practice for insitu determination of rock mass deformability using a flexible dilatometer: Part 2 : Radial displacement.
20.	9179		1979	2001	Method for the preparation of rock specimen for laboratory testing.
21.	14395		1996	2002	Guidelines for monitoring rock movement using probe inclinometer.
22.	9143		1979	2001	Method for the determination of unconfined compressive strength of rock material.
23.	9221		1979	2001	Method for the determination of modulus of elasticity and poisons ratio of rock materials in uniaxial compression.
24.	10050		1981	2001	Method for determination of slake durability index of rocks.
25.	11209		1985		Specification for mould assembly for determination of permeability of soils.
26.	5529	Part 1	1985		Code of Practice for In-situ Permeability Test: Part1: Tests in Overburden.
27.	5529	Part 2	1985		Code of Practice for In-situ Permeability Test: Part2: Tests in bed rocks.
28.	13946	Part 1	1994		Code of Practice for Determination of rock stress: Part 1: Using Hydraulic Fracturing technique.
29.	13946	Part 2	1994		Code of Practice for Determination of rock stress: Part 2- Using USBM type drill hole deformation gauge.
30.	13946	Part 3	1994		Code of Practice for Determination of rock stress: Part 3: Using CSIR or CSIRO type cell with 9 or 12 strain gauges.
31.	13946	Part 4	1994		Code of Practice for Determination of rock stress: Part 4: Using flat jack technique.
32.	12608		1979		Method of test for hardness of rock.
33.	7317		1993		Code of Practice for Uniaxial Jacking Test for deformation modulus of rock.
34.	12634		1989		Method of determination of for direct shear strength of rock joints.
35.	13030		1991		Method of test for laboratory determination of water content, porosity, density and related properties of rock materials.
36.	14436		1997		Method of test for laboratory determination of resistivity on rock specimen.
37.	12634		1989		Method of determination for direct shear strength of rock joints.
38.	13372	Part 1	1992		Code of practice for seismic testing of rock mass Part 1: within a borehole.
39.	13372	Part 2	1992		Code of practice for seismic testing of rock mass Part 1: within a borehole.
40.	10785		1983		Method for determination of compressive and tensile strengths from point load test on rock lumps.
41.	7292		1974		Code of practice for in situ determination of rock properties by flat

indiacode

					jack.
42.	10060		1981		Code of practice for sub-surface investigation of powerhouse sites.
Design or Construction					
43.	10270		1982	2003	Guidelines for design and construction of pre-stressed rock anchors.
44.	11105		2004		Design and construction of Tunnel plugs- Code of Practice.
45.	11309		1985	2001	Method of conducting pull out test on anchor bars and rock bolts.
46.	13414		1992		Guidelines for monitoring of rock movements using multi point borehole extensometer.
47.	12070		1987		Code of practice for design and construction of shallow foundations on Rocks.
48.	13063		1991		Code of practice for structural safety of building on shallow foundations on rocks.
49.	4756		1978	2002	Safety Code for tunneling work.
50.	4081		1986	2000	Safety Code of blasting and related drilling operations.
51.	7456		1994		Rock drill shanks and chuck bushings- Dimensions.
52.	6066		1994	-	Recommendation for pressure grouting of rock foundation in river valley projects.
53.	9012		1998		Recommended Practice for Shotcrete.
54.	13365	Part 1	1998	-	Quantitative classification of rock mass guidelines: Part 1: RMR for predicting of engineering properties.
55.		Part 2	1992	2001	Quantitative classification of rock mass guidelines: Part 2: Rock mass Quality for prediction of support pressure in underground openings.
56.		Part 3	1997	2003	Quantitative classification of rock mass guidelines: Part 3: Determination of slope mass rating (SMR).
57.	11315	Part 1	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 1: Orientation.
58.		Part 2	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 2: Spacing.
59.		Part 3	1987	2000	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 3: Persistence.
60.		Part 4	1987	2000	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 4: Roughness.
61.		Part 5	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 5: Wall Strength.
62.		Part 6	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 6: Aperture.
63.		Part 7	1987	2000	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 7: Filling.
64.		Part 8	1987	2000	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 8: Seepage.
65.		Part 9	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass:

					Part 9: Number of Sets.
66.		Part 10	1987	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 10: Block Size.
67.		Part 11	1985	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 11: Core Recovery and Rock quality.
68.		Part 12	1992	2001	Method for the quantitative description of discontinuities in rock mass: Part 12: Drill core study.
69.	14448		1997		Code of Practice for reinforcement of rock slopes with plane edge failure.
70.	11973		1986		Code of Practice for treatment of rock foundations, core and abutment, contacts with rock for embankment dams.
71.	6922		1973	2003	Criteria for safety and design of structures subject to underground blasts.
72.	4999		1991		Recommendation for grouting of pervious soils.
73.	5878	Part I	1971	2000	Code of Practice for Construction of Tunnels: Part I: Precision Survey and setting out.
74.		Part II, Section 1	1970	2000	Code of Practice for Construction of Tunnels: Part II: Underground Excavation in Rock; Section 1: Drilling and Blasting.
75.		Part II, Section 2	1971	2000	Code of Practice for Construction of Tunnels, Part II: Underground Excavation in Rock; Section 2: Ventilation, Lighting, Mucking and Dewatering.
76.		Part II, Section 3	1971	2000	Code of Practice for Construction of Tunnels: Part II: Underground Excavation in Rock; Section 3: Tunneling Method for Steeply inclined tunnels, shafts and underground power houses.
77.		Part III	1972	2000	Code of Practice for Construction of Tunnels; Part III: Underground excavation in soft strata.
78.		Part 4	1971	2000	Code of Practice for construction of tunnels conveying water: Part 4: Tunnel Supports.
79.		Part 5	1976	2000	Code of Practice for construction of tunnels conveying water: Part 5: Concrete lining.
80.		Part 6	1975		Code of Practice for construction of tunnels conveying water: Part 6: Steel Lining.
81.		Part 7	1972	2000	Code of Practice for construction of tunnels conveying water: Part 7: Grouting.
82.	15026		2002		Tunneling methods in Rock Masses- Guidelines.

Indiacode

ANNEXURE B_3

TYPICAL ACCEPTANCE TEST FOR LPG CAVERNS

1. GENERAL:

(i) Before commissioning the storage facility, the gas-tightness of the storage galleries must be tested with compressed air according to a procedure developed for underground rock caverns to meet the same requirements as aboveground pressure storage vessels;

(ii) The test consists of recording pressure changes over time which must coincide (to within the experimental error) with the pressures calculated for a non-leaking cavern. Pressure changes must be caused solely by air temperature variations in the cavern, air dissolved into the seepage water and, if applicable. water level changes in the pit and

(iii) The test is performed before filling the cavern with LPG for the first time.

2. DESCRIPTION:

(i) The test consists of injecting compressed air. In the case of two caverns, injection of compressed air into the second cavern can be done, totally or partially, from the first compressed cavern;

(ii) Once the test pressure is reached in the cavern, temperatures are allowed to stabilize. This waiting period is minimized by using water coolers to bring the injected air as close as possible to the initial cavern temperature. The test can start after a period of stabilisation. The cavern is considered to be stable when no temperature recorded by any cavern transducer is changing by more than 0.1°C per day. This activity typically requires four days;

(iii) The cavern test pressure is set with reference to-

(a) hydrogeological parameters; that is to say-

(A) hydraulic potential at the cavern roof,

(B) shape factor; and

(C) hydraulic safety margin;

(b) operating conditions that is to say-

(A) maximum working pressure; and

(B) safety valve settings.

3. ACCEPTANCE TEST PROCEDURE:

3.1 instrumentation:

(i) Pressures and temperatures are recorded every hour during the test;

(ii) The specific test instrumentation required is as follows, namely: -

(1) Three-wire platinum Resistance Temperature Detectors (RTD), resistance 100 ohms at 0 °C, tolerance 1/3 of IEC Standard 751 class B, Le. +0.1 °C at 0 °C (installed according to attachment);

(2) Pressure Standard with digital display for measuring pressure at top of vent, repeatability 50 Pa at test pressure, with calibration certificate;

(3) Digital barometer with an accuracy on measured values of 20 Pa, with calibration certificate;

(4) Real time acquisition and recording system (Programmable Logic Controller);

(5) Microcomputer for test control, data storage and data reduction;

(6) One instrument measuring temperature in test shed, accuracy ± 0.1 °C;

(7) One RTD in the vent line at wellhead to measure the air temperature during compression, accuracy ± 1°C; and

(8) Dial pressure gage, scale 1.5 MPa, accuracy 5 kPa (1), at wellhead.

(iii) The temperature transducers are installed after final cleaning of the galleries, just before closure of the access works;

(iv) Each instrument cable is brought out to the surface in a single length without splices or junction boxes, through dedicated casing provided in the operation shaft. The 3 wires of each RTD (item #1) shall have the same impedance, lower than 10 ohms. Each RTD cable is shielded and the 3 wires of each cable are twisted;

IndiaCode

(v) A shed sited as near as possible to the shaft is used as the control centre for the test. The shed will have a solid floor and the temperature inside will be controlled around 20°C. Stability of the shed against vibrations must be ensured and circulation of heavy vehicles around the shed shall be restricted;

(vi) The instrument cables are connected to the acquisition and recording system in the shed. All the cables shall be clearly labeled and

(vii) For cavern pressure measurements, temporary piping is installed from the equilibrium casing to the control centre.

3.2 Test Procedure:

The steps in the pressure test are to-

(a) prepare the caverns and fill access tunnel with water;

(b) pressurize the caverns with air;

(c) allow temperatures to stabilize; and

(d) run the test.

3.2.1 Preparation of Caverns:

(i) When all construction works in the caverns are finished (including final plugs), a designed volume of water is injected in each cavern and then pumped out in order to-

(a) Fill the geometric traps to get an accurate value of water seepage flowrate during the acceptance tests;

(b) Check water level measurement equipment;

(c) Check that the water seepage pumps work properly; and

(d) Check that the product pumps work properly;

(ii) Alternatively, the pumping of the water seepage can be stopped during a sufficient period of time in order to have 3000 m3 of water in the cavern;

(iii) Before starting the cavern compression, some information is required, such as the following, namely: -

(a) The geothermal temperature inside the cavern (from the RTDs);

(b) The water seepage flowrate, and

(c) The cavern volume vs depth curve (from the galleries photo profiles), including the sump and the pit.

3.2.2 Access tunnel or Access shaft water filling:

(i) After the storage, caverns are closed and all the access (operation shaft, access shaft, access tunnel) begin to be filled with bacteria free fresh water before the compression of the caverns. The water shall be injected at a flowrate sufficient to assure that the rise in level is not less than 10 m/day (i.e. 75 m along the access tunnel). When the water reaches a level of 25 m above the crown of the cavern, the compression of this cavern can begin, provided hydrogeological parameters are satisfactory;

(ii) During the simultaneous access tunnel or access shaft water filling and cavern compression, the height of water above the crown of the cavern will be set at 102 % of cavern pressure + 25 m,

3.2.3 Cavern Compression:

(i) Air is supplied by a bank of compressors, for 24 hours continuously until the cavern pressure test;

(ii) The compressed air is injected through the vent line, and the number of compressors shall be adapted to produce a pressure increase in the cavern around 1 kg/ cm2 per day. A backup compressor is mandatory;

(iii) The compression rate may be reduced in the event of abnormal evolution of the pore pressure in the rockmass, or the piezometric behaviour;

(iv) Air is supplied from a bank of compressors. Wellhead air temperature is kept close to the geothermal temperature with variation no more than 2 oC, using temporary air-cooling system;

IndiaCode

(v) The cooling system may be required to start or stop several compressors at different times, in order to meet the above requirements specified in preceding clauses and to minimize the stabilization time;

(vi) During such stage, the following readings are taken every hour, namely; -

(a) cavern pressure, from the pressure standard;

(b) atmospheric pressure, on digital barometer;

(c) compressed air inlet temperature;

(d) temperatures from cavern RTD's;

(e) test room temperature; and

(f) volume of water pumped out of the cavern using the meter at the wellhead, and at the same time, water level in the pit, pressure cells *(with an automatic system, the readings of the pressure cells are taken every hour);*

(vii) The control of the air inlet temperature shall be performed by a thermometer just after the air- cooling system, and by an RTD on the vent line just before the wellhead;

(viii) Once daily, piezometer levels and water levels in access works (shaft or tunnel) are recorded (The frequency of the piezometer level records can be adjusted during the compression phase);

(ix) For cavern pressure measurement, the connection shall be made to the pressure measurement (equilibrium) line of the cavern and not to the vent line;

(x) During the test, it is necessary to have the following information, namely: -

(a) Status of the seepage water pumps: in function or not in function (signal ON or OFF); and

(b) Level switch E+H information (signal ON or OFF),

3.2.4 Stabilization Stage:

(i) The temperature stabilization stage lasts about four days, and is considered complete when no transducer records a temperature change in excess of 0.1 oC per day and per RTD;

(ii) The following are recorded every hour, namely: -

(a) Cavern pressure, from pressure standard;

(b) Atmospheric pressure, from digital barometer;

(c) Cavern temperatures from RTDs;

(d) Test room temperature; and

(e) Water volume pumped out of the cavern and water level in the pit;

(iii) Daily readings are taken from the piezometers and water level in the access works (shaft or tunnel). The frequency of the piezometric readings can be adjusted during such phase. Readings are taken hourly from the pressure cells in case of automatic system;

(iv) In case of transient phenomena in relation with the hydrogeology, it will be necessary to increase the duration of the stabilization phase; and

(v) If cavern pressure measured at shaft head goes below the test pressure, it will be necessary to restart compression and to repeat the stabilization stage.

3.2.5 Testing time:

(i) The test is run continuously for not less than 100 hours. Its duration is long enough to detect any pressure drop in excess of 5 mm of Water Column in the cavern;

(ii) The following parameters are recorded hourly at constant water level in the sump, namely: -

IndiaCode

(a) Cavern pressure, atmospheric pressure, cavern temperatures (RTDs), test room temperature, test shed temperature to correct cavern temperature recordings, and if required sump water level (nominally the level at which the seepage water pump stops) volume of water pumped out of the cavern; and

(b) All piezometer levels and water level in access works are recorded daily and the pressure cells are recorded twice a day. The frequency of these readings can be adjusted on the site.

4. PRELIMINARY OPERATIONS BEFORE START UP:

(i) At the end of the gas-tightness test, the caverns contain pressurized air;

(ii) It is necessary, before the first LPG filling in the caverns, to inert the caverns to avoid creation of an explosive mixture;

(iii) As soon as the calculations from test measurements have proved the gas-tightness of the cavern, preliminary operations before start -up can commence;

(iv) The procedure of such preliminary operations is as follows, namely: -

(a) Fill the cavern with water to a level to be defined according to actual cavern geometry given by profile scanning;

(b) Inject nitrogen in the remaining air space with simultaneous removal of water;

(c) Fill with water up to the same level to flush out the air -nitrogen mixture; and

(v) After the procedure specified in clause (V) is successfully completed, the cavern will be ready to receive liquid propane or butane (with simultaneous withdrawal of water).

4.1 Water Filling:

4.1.1 Water Quality:

(i) During the water filling operation, the cavern can be filled either with water from the natural environment (river, lake, sea and like other natural environment) or with fresh water from a specific network (city water, fire system). For example, a mixture of seawater with fresh water can be used;

(ii) With natural environment source, the injected water must satisfy the following criteria, namely: -

(a) Quantity of suspended material < 20 mg/1 and such figure corresponds to maximum suspended material fixed by the LPG and seepage water pumps supplier (to be confirmed at Detail Design stage);

(b) maximum bacteria content specified as below, namely: -

(A) total aerobic bacteria : < 1000 bacteria per ml;

(B) total anaerobic bacteria : < 1000 bacteria per ml;

(C) sulphur reducing bacteria : = 0 " "; and

(D) slime forming bacteria : = 0 " " ;

(iii) In case of water with silt content greater than 20 mg/I, a filtering system is required and in case of water containing bacteria, a sodium hypochlorite treatment is required.

4.2 Procedure:

4.2.1 Single cavern:

(i) The water is injected into the cavern through a metering system (accuracy < 1 %) via the filling line and the water flowrate does not exceed 1000 m3/h;

(ii) The upper water level in the storage is defined according to the cavern crown geometry. Ultimately a small volume of air remains under the crown. Such small volume, called free air volume shall be determined by a specific operation just before the end of the water filling;

(iii) A known volume of water (installation and supply of a flowmeter, accuracy 0.1 %) is injected in the cavern for about two hours at a rate not exceeding 50 m%;

(iv) The pressure inside the cavern is the test pressure at the beginning of the water filling and such pressure is lowered to the minimum operating pressure at a pressure drop around 1 kg /cm2 per day; and

(v) The air is evacuated through the vent line (the air flow is controlled by a valve fitted on the vent line) down to minimum operating pressure at a maximum rate of 1 kg/ cm2 per day. Silencer to be used to bring down noise below permissible levels.

4.2.2 Two Caverns:

(i) Identical procedure but for optimisation is possible;

(ii) During injection of water in cavern A, the air removed can be injected in cavern B until the test pressure is reached in cavern B;

(iii) During such phase, cavern B acceptance test can be completed and if the test and calculation show that cavern B is gas-tight, depressurization can commence at the rate mentioned above; and

(iv) Cavern B can be filled with water coming from cavern A, during the dewatering and first LPG filling of cavern A.

4.3 Measurements and controls:

(i) The water filling provides an opportunity to cross -check the volume or level calibration curve drawn from the profiles scanning;

(ii) During the water filling phase, the following measurements will be performed every two hours, namely: -

(a) The volume of water entering the cavern using the meter on the water filling pipe;

(b) The water temperature near the filling point at wellhead;

(c) The temperature in the cavern using the temperature probes installed in the cavern;

(d) The water level in the cavern with equipment used for measuring the LPG level during operation;

(e) The cavern pressure with pressure standard; and

(f) The atmospheric pressure with digital barometer;

(iii) At the end of this phase, the exact free air volume of the cavern, corresponding to the upper water level in relation with the cavern crown geometry, is performed according to a specific operation; and

(iv) All piezometer levels, pressure cell readings and water level in access works are recorded daily.

4.4 Injection of Nitrogen:

Before the initial filling with LPG, the volume of air remaining in the cavern will be inerted by injecting gaseous nitrogen at ambient temperature.

4.4.1 Procedure:

(i) Nitrogen or other inert gases like CO2 is injected through the vent line, with simultaneous removal of water at a maximum rate permitted by the water pumping and such maximum pressure variation in the cavem is lower than 1 kg per day;

(ii) The quantity of nitrogen to be injected shall be 1.5 times the free volume of air in the cavern, in order to reduce oxygen content to 8 %;

(iii) The required equipment for the nitrogen injection shall be-

(a) vaporiser, to transform the liquid nitrogen into gaseous nitrogen; and

(b) flowmeter and thermometer, to follow the quantity and the temperature of the injected nitrogen;

4.4.2 Measurements and Controls:

Record every two hours, the following namely: -

IndiaCode

(a) Cavern pressure shown on pressure standard;

(b) Atmospheric pressure on the digital barometer;

(c) Water level in the cavern;

(d) Water volume evacuated during the procedure;

(e) Injected nitrogen volume; and

(f) once a day all piezometer levels and water level in access works, and twice a day for the pressure cells.

4.5 Removal of the air-nitrogen mixture:

4.5.1 Procedure:

(i) After inerting, the cavern will contain a large quantity of gas and to avoid the mixing of gas with LPG, which could induce difficulties during possible recompression, the gas mixture is vented through the vent line, controlling the pressure variation to a rate lower than 1 kg per day. The cavern is filled with water to the upper water level according to the cavern crown geometry; and

(ii) Before discharging the air-nitrogen mixture through the vent line to the atmosphere, a stabilization period is necessary to allow the air -nitrogen mixture to mix (usually around one day).

4.5.2 Measurements and controls:

Record every two hours, the following namely: -

(a) Cavern pressure on pressure standard;

(b) Atmospheric pressure on digital barometer;

(c) Injected water volume shown on water meter;

(d) Water level;

(e) Oxygen content of gaseous mixture; and

(f) once a day all piezometer levels, pressure cell readings and water level in access works.

5 FIRST FILLING WITH LIQUID LPG:

5.1 Procedure:

(i) The procedure for the first filling with liquid LPG will be as follows, namely: -

(a) Injection of liquid LPG via the vent line; and

(b) Removal of water at the flowrate of LPG pumps;

(ii) At the beginning, the cavern pressure is low and LPG will first vaporize until the vapour pressure in the cavern (assumed at water temperature) is reached, then, LPG will stay in a thermodynamic and two-phase equilibrium, the condensation rate is related LPG and water flowrates; and

(iii) Injection of product will be done in two steps as specified in succeeding paragraph 5.1.1 and 5.1.2.

5.1.1 First step:

(i) Liquid or gaseous LPG will be injected slowly (from trucks, coastal tanker, and like other means.) into the cavern to gradually increase its partial pressure to its vapour pressure; and

(ii) Operating pressure shall not exceed the maximum operating pressure of the caverns by controlling the filling parameters.

5.1.2 Second step:

(i) When the change of the pressure rate becomes small, there remains liquid LPG in the cavern and the product will be injected according to the maximum dewatering flowrate. Water or product rates will be controlled in order not to exceed the maximum operating pressure; and

IndiaCode

(ii) If it appears that LPG delivery is not possible at a sufficient flow, it will be necessary to adjust the water flow according to LPG flow, in order to maintain the cavern pressures above atmospheric pressure;

(iii) Before starting such operations, all safety equipment, detection and monitoring instruments shall be ready to use; and

(iv) Operational safety procedures shall be applied at this stage.

5.2 Measurements and Controls:

(i) The following parameters will be monitored every two hours namely: -

(a) Cavern pressure on pressure standard;

(b) Mass of LPG injected in the cavern;

(c) Water volume pumped out from the cavern; and

(d) LPG and water levels in caverns (water level being also given by plotted curve from water filling).

(ii) The water evacuated from the cavern with the LPG pumps is sent to the sea, via a drainage system (water pond) equipped with gas detector to detect the first traces of LPG in the discharged water;

(iii) Before the water has reached normal operation levels, and before traces of LPG are detected in water (more than 25 ppm), the LPG pumps will be replaced by the seepage water pumps and the water shall be sent to the stripper prior to being discharged;

(iv) The storage will be operational when the water level reaches the normal operation level; and

(v) During such operations, a control valve and a flow totaliser are necessary on the dewatering line.

6 TEMPORARY WORKS:

All temporary works and equipment required for performing the test shall be checked and certified by authorized person in this behalf before initiating the cavern acceptance test and such drawings shall include the following, namely: -

(a) The temporary connection for air pressurization of the cavern;

(b) The temporary works for air depressurization of the cavern;

(c) The temporary lines for water injection in the cavern including the metering unit;

(d) In case of two caverns, the temporary works for cavern B water filling from cavern A including metering unit,

(e) The temporary connections for nitrogen injection; and

(f) The temporary connections for first LPG filling through the vent line.

VANDANA SHARMA, Secy.

[ADVT.-III/4/Exty./552/18]

Uploaded by Dte. of Printing at Government of India Press, Ring Road, Mayapuri, New Delhi-110064
and Published by the Controller of Publications, Delhi-110054.

ALOK KUMAR Digitally signed by ALOK KUMAR Date: 2019.03.02 11:42:09 +05'30'